

Revista Brasileira de Viticultura e Enologia

PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENOLOGIA
ANO 9 | Nº 9 | SETEMBRO | 2017

VITICULTURA

ENOLOGIA

ENOTURISMO

GESTÃO

ABE
Associação Brasileira de Enologia


Você não chegou até aqui para voltar atrás.
Você tem muitos motivos para seguir em frente. E um só banco.
Pra frente.
Bradesco
Pra frente.

PALAVRA DO **PRESIDENTE**



Gilmar Gomes

EDEGAR SCORTEGAGNA
PRESIDENTE DA ABE

ROMPENDO A MARCA DOS 100 ARTIGOS

Há nove anos, a Associação Brasileira de Enologia lançava a Revista Brasileira de Viticultura e Enologia, um projeto novo, desafiador e essencial para fomentar a pesquisa e alimentar o conhecimento de quem, de alguma forma, está intimamente ligado à cadeia produtiva da uva e do vinho. A publicação técnica, única no país, veio para preencher uma lacuna existente no âmbito do estudo, além de ser uma vitrine para pesquisadores ávidos por novas descobertas. Enfim, cruzamos safras conquistando e atraindo olhares de estudiosos. E, hoje, chegamos à 9ª edição, com a publicação de mais 15 artigos, o que totaliza 108 trabalhos inéditos nesta breve trajetória.

Das áreas iniciais de Viticultura e Enologia, fomos ampliando horizontes, chegando a publicar artigos sobre Vinho e Saúde, Legislação e Mercado. Este ano, a revista traz um trabalho na área do Enoturismo e dois em Gestão. Flexível e aberta aos movimentos do mercado, a Revista Brasileira de Viticultura e Enologia é o espelho do que vem ocorrendo no setor. O desenvolvimento do enoturismo é um dos exemplos, o que amplia a importância da atividade no meio. A necessidade de uma gestão eficiente, com envolvimento, inclusive, do enólogo, cada vez mais multifuncional, expõe outra área de estudo. E, assim, vamos construindo um acervo de pesquisas altamente relevantes para a prática do enólogo no vinhedo, na cantina, no marketing e na área comercial.

Assim como o vinho evolui dia após dia, nós, enólogos, também precisamos evoluir enquanto profissionais da arte de transformar a uva em vinho. Esta edição é mais uma ferramenta que a Associação Brasileira de Enologia coloca em suas mãos. Aproveite!

Deguste sem moderação!

Comissão Organizadora

- Enól. Edegar Scortegagna
- Dr. Alberto Miele
- Enól. André Peres Jr.
- Enól. Carlos Abarzúa
- Enól. Christian Bernardi
- Dra. Cláudia Alberici Stefenon
- Enól. Dario Crespi
- Enól. Juliano Perin
- Enól. Luciano Vian
- Enól. Samuel Cervi
- Secretária Adriane Biasoli

Comitê Editorial

- Dr. Alberto Miele (Editor-Chefe)
- Dr. Carlos Eugenio Daudt
- Dra. Cláudia Alberici Stefenon
- Dr. Celito Crivellaro Guerra
- Dr. Eduardo Giovannini
- Dr. Erasmo José Paioli Pires
- Dr. Jean Pierre Rosier
- Dr. Luciano Manfroi
- Dr. Maurilo Monteiro Terra
- Dra. Regina Vanderlinde
- Dr. Sérgio Ruffo Roberto
- Dr. Vitor Manfroi

Assessores Científicos

- Dr. Alberto Miele - Embrapa Uva e Vinho
- Prof. Carlos Eugenio Daudt - UFSM
- Profa. Caroline Dani - IPA
- Dra. Cláudia A. Stefenon - Biotecsul
- Prof. Eduardo Giovannini - IFRS Porto Alegre
- Dr. Erasmo José Paioli Pires - IAC
- Dr. Francisco Mandelli - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. George Wellington Bastos de Melo - Embrapa Uva e Vinho
- Profa. Giselle Ribeiro de Souza - IFRS Bento Gonçalves
- Dr. Giuliano Elias Pereira - Embrapa Uva e Vinho
- Prof. Jaime Fensterseinfer - UFRGS
- Dr. João Caetano Fioravanço - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. Joélsio Lazzarotto - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. Jorge Tonietto - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. José Fernando da Silva Protas - Embrapa Uva e Vinho
- Prof. Julio Meneguzzo - IFRS Bento Gonçalves
- Profa. Kelly Lissandra Brüch - UFRGS
- Profa. Larissa Dias de Ávila - IFRS Bento Gonçalves
- Prof. Leonardo Cury da Silva - IFRS Bento Gonçalves
- Prof. Luciano Manfroi - IFRS Bento Gonçalves
- Prof. Marcelo Borghesan - UFSC
- Prof. Marcus André Kurtz Almança - IFRS Bento Gonçalves
- Dr. Mario José Pedro Junior - IAC
- Dr. Maurilo Monteiro Terra - IAC
- Profa. Neidi Garcia Penna - UFSM
- Prof. Ricardo Bressan-Smith - UERJ
- Dra. Rosemeire de Lellis Naves - Embrapa Uva e Vinho
- Profa. Sandra Valduga Dutra - UCS
- Prof. Sérgio Ruffo Roberto - UEL
- Prof. Vitor Manfroi - UFRGS

ABE
Associação Brasileira de Enologia

DIRETORIA

Presidente:
EDEGAR SCORTEGAGNA

Vice-Presidente:
ANDRÉ PERES JÚNIOR

1º Tesoureiro:
DARIO CRESPI

2º Tesoureiro:
GABRIEL CARÍSSIMI

1º Secretário:
LUCIANO VIAN

2º Secretário:
LEOCIR BOTTEGA

Diretor Social:
CHRISTIAN BERNARDI

Diretor Cultural:
SAMUEL CERVI

Diretores de Eventos:
DANIEL SALVADOR
GREGÓRIO SALTON

Diretores de Degustação:
JULIANO DANIEL PERIN
GILBERTO SIMONAGGIO

Diretores Técnicos em Viticultura:
ANDRÉ GASPERIN
JOÃO CARLOS TAFFAREL

Diretores Técnicos em Enologia:
MICHEL ZIGNANI
ANDRÉ LARENTIS

Diretoria Regional Centro-Sul:
ÁTILA ZAVARISE
ANDERSON DE CÉSARO

Diretoria Regional Campanha e Serra do Sudeste:
MARCOS GABBARDO
ÂNGELA ROSSI MARCON

Comitê Técnico:
ANTONIO A. CZARNOBAY
CARLOS ABARZÚA
DELTO GARIBALDI
DIRCEU SCOTTÁ
VALTER MARZAROTTO

Secretárias:
ELIANE CERVEIRA
ADRIANE BIASOLI

Revista Brasileira de Viticultura e Enologia
Publicação da ABE - Associação Brasileira de Enologia
Rua Matheus Valduga, 143 - Bento Gonçalves (RS)
Tel. (54) 3452.6289 - revista@enologia.org.br
www.enologia.org.br

ISSN 2176-2139

Capa: Augusto Crespi
Revisão português: Professora Teresinha Dalla Costa
Revisão inglês: Professora Beatriz Farina Glauche
Revisão das Referências: Bibliotecária Rochelle M. Alvorcem
Editoração: Vania M. Basso
Impressão: Fórmula Prática | Tiragem: 2.500 exemplares
Exemplares podem ser adquiridos na sede da ABE.

FRENCH COOPERAGE FOUNDED IN 1838
THE VERY BEST OF OAK
TRANSMISSION OF SAVOIR-FAIRE
INVENTOR OF BOUSINAGE
LEADER IN RESEARCH AND DEVELOPMENT
A PASSION FOR INNOVATION
SCIENTIFIC KNOWLEDGE OF WINE-WOOD EXCHANGES

ICÔNE

MORE THAN A DECADE OF RESEARCH
ŒNOLOGICAL POTENTIAL
EXCLUSIVE ANALYTICAL SELECTION OF OAK
MASTERY OF SENSORY IMPACT
RESPECT OF FRUIT AND FLAVOR COMPLEXITY
PRECISION OF THE OAK PROFILE
ASSURANCE OF CONSISTENCY AND REPRODUCTIBILITY
100% ŒNOLOGIQUE



CONTATO

TRIANON CORK

Corticeira Ataíde

a.c.relvas

relwine

SEGUIN MOREAU

ICAS BRASIL

PE.DI

ESTRADA RSC 453 • KM 101,5 • 187 • TAMANDARÉ • GARIBALDI • RS • FONE +55 54 3463.9500 • TRIANON@CORKTRIANON.COM.BR

www.corktrianon.com.br

SUMÁRIO

VITICULTURA

10 Poda mista e em cordão esporonado e sua influência na composição fenólica da uva Cabernet Sauvignon

18 Respostas agronômicas da interação entre porta-enxertos e clones do cv. Tannat em vinhedo da Campanha

26 Comportamento vitícola das variedades Chardonnay e Vermentino na Serra Catarinense

34 Produtividade e características físico-químicas da Syrah sustentada em Y durante safra de inverno

42 Ocorrência de antracnose nas videiras Sauvignon Blanc e Cabernet Franc em função da carga de gemas

48 Preparados homeopáticos no crescimento de mudas de videira cv. Bordô em solos com elevados níveis de cobre

Enologia

58 Ordenação da preferência em suco e blends de uvas das cultivares Bordô e Isabel

66 Efeito do porta-enxerto na composição mineral do vinho Cabernet Sauvignon

74 Suco de uva e néctar de uva: parâmetros físico-químicos, composição fenólica e atividade antioxidante

82 Composição do vinho Gewürztraminer elaborado com uvas de colheitas manual e mecânica

88 Resíduos de vinificação: identificação e quantificação de compostos fenólicos em engaços de variedades de uva

96 Características de vinhos termovinificados produzidos com distintas cepas de *Saccharomyces*

Enoturismo

104 Caracterização do enoturismo na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul

Gestão

112 BaccuS: um *framework* para vitivinicultura sustentável no Brasil

122 Além do vinho: a paisagem cultural no espaço social dos territórios vitícolas da Serra Gaúcha

SPA DO VINHO

HOTEL & CONDOMÍNIO
VITIVINÍCOLA



Seu próprio vinhedo.
Seu próprio vinho D.O.
Seu próprio paraíso.



AUTOGRAPH
COLLECTION®
HOTELS

LOTES DE VINHEDOS, APTOS & SUÍTES
confraria@spadovinho.com.br
www.marriott.com/bgvak (54) 2102-7200

CARTA DO **EDITOR**



M. Francisca Canovas

DR. ALBERTO MIELE
EDITOR-CHEFE

Comemorando o 25° aniversário da Avaliação Nacional de Vinhos, a nona edição da Revista Brasileira de Viticultura e Enologia publica 15 artigos, sendo seis relacionados à viticultura, seis à enologia, um ao enoturismo e dois à gestão. Deles, participaram 65 profissionais de 26 instituições da cadeia produtiva da uva e do vinho – o que dá uma média de 4,33 autores por trabalho publicado –, destacando-se as de ensino superior (18), de centros de pesquisa (5) e de vinícolas (3). Os trabalhos foram realizados nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e de São Paulo, tendo um dos artigos a colaboração internacional da Universidade de Dijon, França.

Os artigos de viticultura abordam temas relacionados especialmente ao manejo da videira e seu efeito na produtividade do vinhedo e na composição físico-química da uva. Visam a determinar o efeito: das podas mista e em cordão esporonado nos compostos fenólicos da uva Cabernet Sauvignon; de porta-enxertos na produtividade de clones da videira e na composição da uva Tannat; da carga de gemas na incidência de antracnose nos ramos e folhas dos cvs. Sauvignon Blanc e Cabernet Franc; e de preparados homeopáticos no crescimento de mudas do cv. Bordô em solos com altos teores de cobre. Outros dois artigos contemplam a produtividade do vinhedo e a composição da uva Syrah, conduzida em ípsilon na safra de inverno no Estado de São Paulo e, o outro, o comportamento agronômico e a composição das uvas Chardonnay e Vermentino destinadas à elaboração de espumante na Serra Catarinense.

Os de enologia abordam temas sobre suco de uva e vinho. Um deles trata da composição físico-química e da análise sensorial (análise de preferência) de sucos de uva Bordô e Isabel, e seus 'blends', e, o outro, da composição e atividade antioxidante de sucos de uva e de néctar de uva. Os artigos sobre vinho contemplam o efeito: do porta-enxerto na composição mineral do vinho Cabernet Sauvignon; das colheitas manual e mecânica na composição do vinho Gewürztraminer; de métodos de extração de compostos fenólicos e seus teores nas uvas Merlot, Shiraz, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc e Tannat; de cepas de levedura na composição físico-química e nas características sensoriais de vinho Merlot/Tannat elaborado pelo processo de termovinificação.

Há um artigo sobre enoturismo que avalia e descreve a situação atual do enoturismo na região vitivinícola dos Campos de Cima da Serra, Rio Grande do Sul, objetivando fornecer subsídios para o desenvolvimento dessa atividade. No que se relaciona à gestão, há uma descrição de um 'framework' com o objetivo de apoiar a internalização de princípios de sustentabilidade na vitivinicultura brasileira, e outro que desenvolve o tema sobre a paisagem cultural e o espaço social nas temáticas vitícolas da Serra Gaúcha, discutindo o processo de modificação do solo e perspectiva para a crescente valorização da terra e consequente perda de valores culturais.



Gilmar Gomes

Poda mista e em cordão esporonado e sua influência na composição fenólica da uva Cabernet Sauvignon

Fausto Filippon[1]
Aldo José Pinheiro Dillon[1]
Sergio Echeverrigaray Laguna[1]
Sandra Valduga Dutra[1]
Fernanda Rodrigues Spinelli[1, 2]
Paula Bisol Balardin[1]
Regina Vanderlinde[1]

Resumo

Os compostos fenólicos conferem aos vinhos características importantes, além de apresentarem propriedades benéficas à saúde. Diversos fatores podem influenciar na composição fenólica dos vinhos, entre eles encontra-se o tipo de poda realizada na videira. O objetivo principal deste trabalho foi determinar os compostos fenólicos (antocianinas, taninos e resveratrol) de uvas Cabernet Sauvignon, dos anos 2005 e 2006, provenientes de plantas com poda mista ou poda curta. Os compostos fenólicos foram analisados por cromatografia líquida de alta eficiência (Clae), com detector de arranjo de diodos. O tipo de poda não interferiu na concentração total das antocianinas, porém para as uvas com poda curta, as antocianinas cianidina e peonidina foram superiores no ano de 2005. A soma dos taninos e epicatequina foram superiores em uvas com poda curta. Para a catequina, essa diferença somente foi observada no ano de 2006. As concentrações de resveratrol foram maiores em 2006, não apresentando diferenças entre os sistemas de poda. O sistema de poda curta apresentou maior concentração em compostos fenólicos, quando comparado com o sistema de poda mista, convencionalmente usado nos vinhedos do Rio Grande do Sul, sendo uma alternativa para a obtenção de uvas para vinhos de maior qualidade.

Palavras-chave: maturação fenólica, antocianinas, taninos, resveratrol.

[1]UCS
95070-560 Caxias do Sul, RS
[2]Laren
95084-470 Caxias do Sul, RS

Autor correspondente:
rvanderl@ucs.br

Abstract

Guyot and spur pruning and its influence on phenolic composition of Cabernet Sauvignon grapes

The phenolic compounds confer important characteristics to the wines, besides being beneficial to health. Several elements can influence the phenolic composition of the wines, among them are the type of vine pruning. The aim of this work was to determine the phenolic compounds (anthocyanins, tannins and resveratrol) of Cabernet Sauvignon grapes, from the years 2005 and 2006, from plants handled by Guyot pruning or spur pruning. The phenolic compounds were analyzed by high performance liquid chromatography (HPLC), with diode array detector. The type of pruning did not affect the total concentration of anthocyanins of grapes, but for those with spur pruning, anthocyanins, cyanidin and peonidin were higher than in 2005. The sum of tannins and epicatechin were higher in grapes with spur pruning, for catechin this difference was only observed in 2006. The concentrations of resveratrol were higher in 2006, with no significant differences between pruning systems. The spur pruning system had a higher concentration of phenolic compounds when compared with the Guyot pruning, conventionally used in the vineyards of Rio Grande do Sul, being an alternative to obtain grape wines of higher quality.

Key words: phenolic ripeness, anthocyanins, tannins, resveratrol.

Introdução

Os compostos fenólicos conferem aos vinhos características importantes como coloração, sabor, estrutura, adstringência e estabilidade (SANTANA et al., 2008), além de apresentarem propriedades benéficas à saúde, como a proteção contra doenças cardiovasculares, câncer e favorecimento da longevidade (VANDERLINDE et al., 2015). Dentre os compostos fenólicos, destacam-se os taninos (catequina, epicatequina, B1, B2, B3 e B4), as antocianinas (malvidina, delfinidina, cianidina e peonidina) e o resveratrol, os quais são formados durante a maturação da uva e encontrados nas cascas e sementes (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

A composição e as características sensoriais do vinho podem sofrer modificações em função do manejo da videira (MIELE et al., 2009; MIELE; RIZZON, 2013). Vários trabalhos têm sido realizados para avaliar a influência da poda na composição de uvas e vinhos (O'DANIEL et al., 2012; WESSNER; KURTURAL, 2013; TESSER, 2015). A poda é uma das práticas que visam melhorar a qualidade final dos mostos e vinhos (WALTEROS et al., 2012). Em trabalho realizado por Dal Magro e Fogaça (2015), a poda em esporão simples proporcionou melhor maturação fenólica em relação à poda em esporão duplo para a variedade Cabernet Sauvignon.

Entre as práticas de poda mais empregadas, encontra-se a poda mista (Guyot) e a poda curta (cordão esporonado). A poda mista é um sistema de condução de poda longa, a qual resulta na constituição de um tronco vertical de 1 a 2 m, que se prolonga em um cordão horizontal, dentre o qual são inseridos ramos frutíferos podados longamente e curvados para baixo, fixados a um fio. A forma de condução em cordão esporonado (poda curta) é constituída de um tronco alto, com cerca de 60 a 100 cm de altura do solo, que se prolonga horizontalmente em um cordão permanente de comprimento variável entre 1 e 2 m, no qual há esporões de 2 a 4 gemas (FREGONI, 1998).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da poda mista e da poda curta na composição fenólica (antocianinas, taninos e resveratrol) do cv. Cabernet Sauvignon, nas safras de 2005 e 2006.

Material e Métodos

Amostras

As uvas do cv. Cabernet Sauvignon, clone 15 (francês), foram coletadas em Garibaldi (RS), de um vinhedo conduzido em espaldeira implantado em 1990; o porta-enxerto foi o SO4. Foram escolhidas quatro fileiras e 16 plantas por fileira, totalizando 64 plantas, separadas em blocos de oito plantas, que foram sorteadas para a poda mista ou poda curta, sendo três blocos para cada tratamento, totalizando 24 plantas em cada tratamento. Foram retiradas 300 bagas com o pedicelo, procurando sempre a parte mediana do cacho para uniformização das amostras. As uvas foram coletadas no momento da maturação fenólica. A massa foliar, o número de gemas e a produção foram uniformizados entre os tratamentos através de poda verde, mantendo uma relação de aproximadamente 2 m^2 de área foliar para cada quilo de uva, 24 gemas. $planta^{-1}$ e produção de 5 $kg.planta^{-1}$.

Extração dos compostos fenólicos

As bagas, escolhidas aleatoriamente, foram trituradas em liquidificador por 5 min. Em 25 g do homogeneizado foram adicionados 25 mL de solução metanol ácido (1% HCl). Após 4 h de agitação a 150 rpm, procedeu-se a centrifugação por 10 min a 3000 rpm (CELOTTI; DE PRATI, 2000). O sobrenadante foi utilizado para a determinação das antocianinas, taninos e resveratrol.

Determinação dos compostos fenólicos

Os compostos fenólicos foram determinados por cromatografia líquida de alta eficiência (Clae). Os teores das antocianinas malvidina, cianidina, peonidina e delfinidina nas amostras do extrato foram determinados conforme Resolução OENO22/2003 (OIV, 2006). O resveratrol foi analisado conforme a metodologia de McMurtrey et al. (1994). Os teores de catequina, epicatequina e procianidinas B1, B2, B3 e B4 foram determinados conforme metodologia descrita por Lamuela-Raventós e Waterhouse (1994).

Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente através do programa SPSS 15.0 for Windows através da análise de variância e do teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 encontram-se os valores de antocianinas totais das uvas provenientes das plantas com poda mista e curta. Os resultados indicam que o tipo de poda não interferiu na concentração total das antocianinas, porém as mesmas apresentaram diferença significativa entre as duas safras estudadas. A maior concentração de antocianinas, nas uvas coletadas em 2005, pode ser atribuída à menor precipitação, no período de pré-maturação e maturação da uva (MANDELLI, 2005). Esses resultados estão de acordo com estudos anteriores, nos quais não foram observadas diferenças nas concentrações de antocianinas totais em vinhedos conduzidos com distintos sistemas de poda (PETERLUNGER et al., 2002; Ó–MARQUES et al., 2005), embora Gonzáles-Neves et al. (2004) observaram maiores concentrações em antocianinas totais em poda curta, quando comparado com poda mista. A influência de fatores climáticos sobre a concentração de antocianinas e, consequentemente, coloração da uva é bem conhecida. Koundouras et al. (2006) mostraram que uvas com maior déficit de água apresentaram os maiores valores para antocianinas e taninos totais.

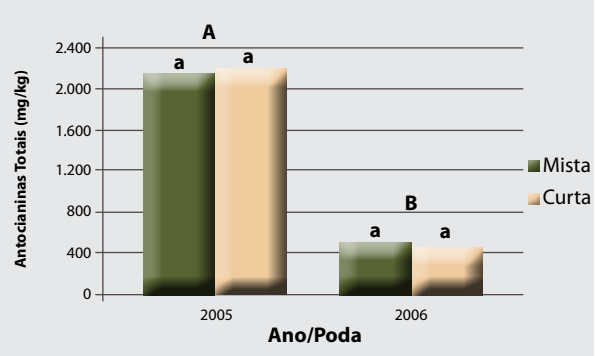


Figura 1. Concentração de antocianinas (soma das concentrações de malvidina, delfinidina, peonidina e cianidina) em uva Cabernet Sauvignon colhida nos anos de 2005 e 2006, sob sistemas de condução com poda mista e curta. Letras minúsculas: comparação entre tipos de poda, e letras maiúsculas, entre anos.

Quando avaliadas individualmente (Figura 2), as antocianinas apresentaram o mesmo perfil que a soma total, apresentando maiores valores para a safra 2005. Entretanto, foram constatadas diferenças significativas entre os tipos de poda para a cianidina e a peonidina na safra 2005, sendo que a concentração das mesmas foi maior no sistema de poda curta. Esses resultados confirmam a possível ocorrência de interação entre

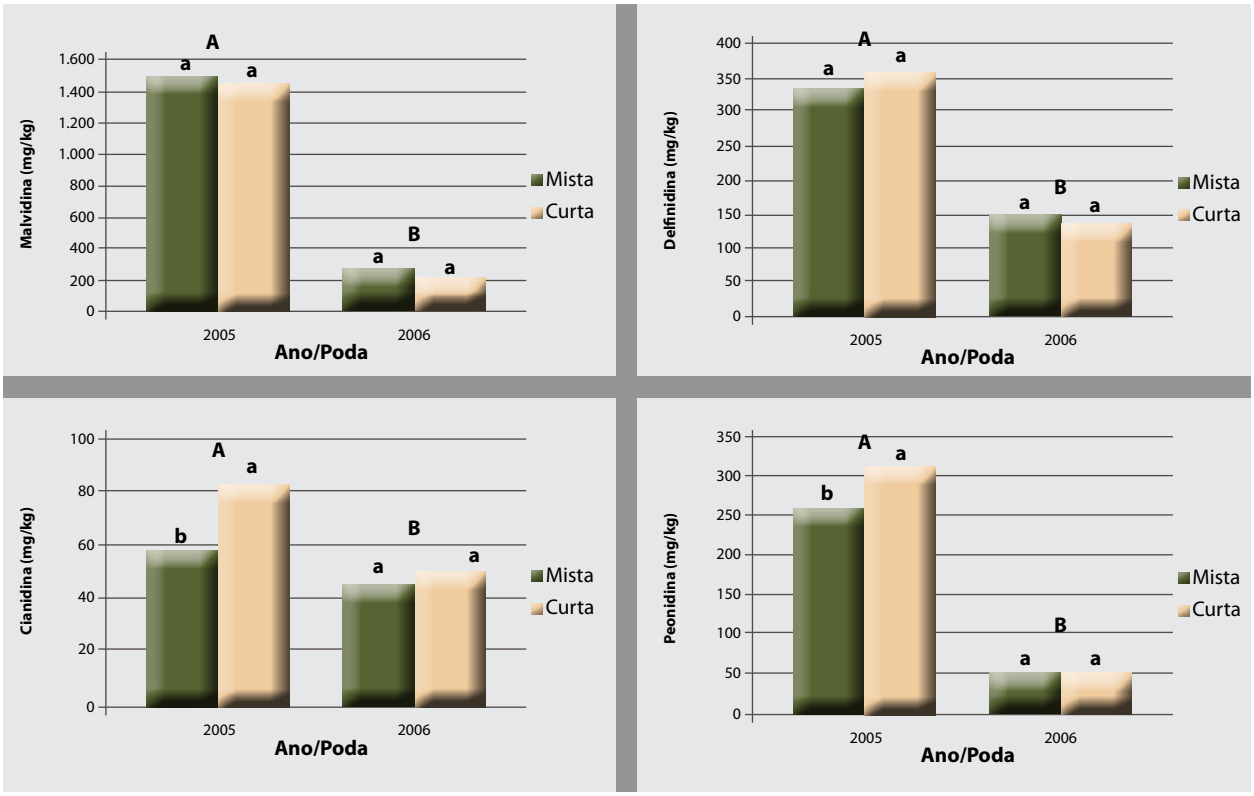


Figura 2. Concentração de malvidina (1), delfinidina (2), cianidina (3) e peonidina (4) em uvas Cabernet Sauvignon, colhidas nos anos de 2005 e 2006, sob sistemas de condução com poda mista e curta.

o sistema de poda e as condições climáticas, embora as diferenças sejam evidenciadas apenas no ano no qual ocorreu maior insolação e estresse hídrico. Tais diferenças não foram evidenciadas no ano 2006, cuja pluviosidade foi normal para a Serra Gaúcha (MANDELLI, 2006).

A concentração da soma dos taninos foi significativamente influenciada pelo ano e pelo sistema de poda (Figura 3). Independente do ano, as uvas obtidas a partir de plantas conduzidas por poda curta apresentaram maior concentração de taninos. No ano de 2005, no qual as condições climatológicas se apresentaram mais favoráveis à maturação da uva, a concentração em taninos foi significativamente maior que no ano 2006. Uma maior concentração de taninos em uva Pinot Noir submetida à poda curta foram evidenciados por Peterlunger et al. (2002). Por outro lado, Gonzálvez-Neves et al. (2004) encontraram maiores valores de taninos totais em uva Tannat podadas em poda mista.

Considerando que neste trabalho a massa foliar, número de gemas e a produção foram uniformizados, as diferenças na concentração de taninos totais podem ser atribuídas às alterações fisiológicas. O sistema de poda também pode modificar a distribuição de hormônios e nutrientes ao longo da planta, afetando

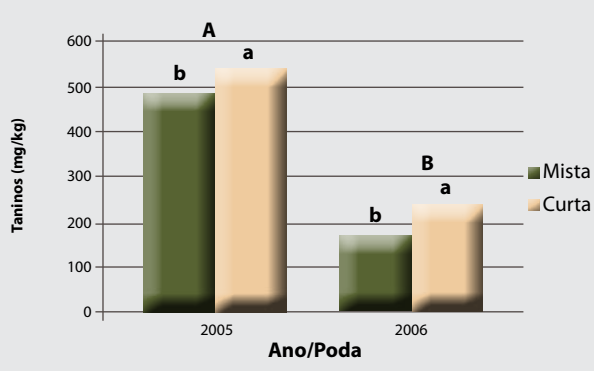


Figura 3. Concentração de taninos (média da soma das concentrações de catequina, epicatequina, procianidinas B1, B2, B3 e B4) em uvas Cabernet Sauvignon, dos anos 2005 e 2006, sob sistemas de condução com poda mista e curta. Letras minúsculas: comparação entre tipos de poda, e letras maiúsculas, entre anos.

direta e indiretamente o metabolismo da mesma (FREGONI, 1998).

Observando os taninos individualmente (Figura 4), houve diferença significativa entre as safras, tanto para a catequina quanto para a epicatequina, sendo que o nível de catequina foi superior em 2005 e a epicatequina apresentou maior concentração em 2006. No que diz respeito ao tipo de poda, as uvas

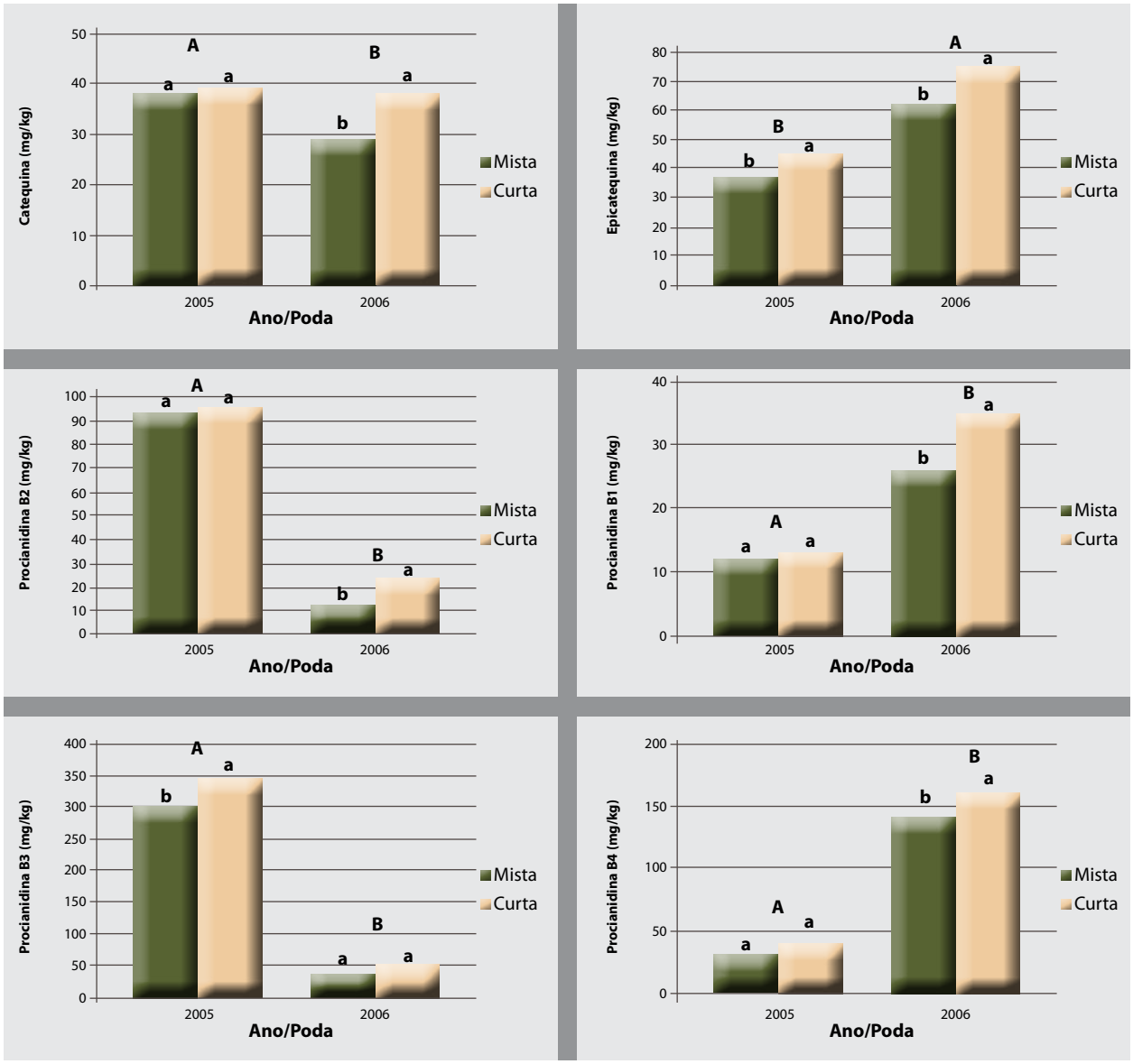


Figura 4. Concentração de cateqina (1), epicatequina (2), procianidinas B2 (3), B1 (4), B3 (5) e B4 (6) em uvas Cabernet Sauvignon,colhidas nos anos de 2005 e 2006, sob sistemas de condução com poda mista e curta. Letras minúsculas: comparação entre tipos de poda, e letras maiúsculas, entre anos. Letras iguais não são significativamente diferentes para p<0,05 pelo teste de Tukey.

provenientes de poda curta apresentaram maior concentração de epicatequina. Entretanto, para a catequina, essa diferença somente foi observada na safra de 2006.

Para as procianidinas B2 e B3, foram encontrados valores superiores na safra de 2005, enquanto que as procianidinas B1 e B4 apresentaram maiores concentrações na safra 2006. Essas diferenças podem ser atribuídas às variações fisiológicas determinadas por déficit hídrico e estresse térmico. De acordo com os resultados, esses fatores influenciam de modo diferenciado os dois grupos de procianidinas: as duas procianidinas formadas por subunidades iguais (B2 - duas catequinas e B3 - duas epicatequinas) tiveram a sua concentração mais elevada em 2005 (déficit hídrico) e as duas procianidinas formadas por subunidades distintas (B1 e B4) apresentaram menores concentrações. Esse comportamento pode estar associado a diferenças enzimáticas no processo de polimerização dos blocos específicos de flavan-3-ol.

As procianidinas não apresentaram diferença estatística significativa entre os tipos de poda no ano de 2005, com exceção da procianidina B3, que apresentou maior concentração nas uvas de poda curta. Porém, na safra de 2006, somente a procianidiana B3 não apresentou diferença estatística entre a poda curta e mista, e as procianidinas B1, B2 e B4 foram superiores para a poda curta. Esses resultados parecem indicar que as condições climáticas e o tipo

de poda podem afetar tanto a síntese dos monômeros como a dos dímeros.

Os níveis de resveratrol (Figura 5) não apresentaram diferenças entre os dois sistemas de poda avaliados. Entretanto, diferenças significativas foram encontradas entre as safras, sendo a maior concentração em 2006, provavelmente devido à incidência de doenças fúngicas que ocorreram neste ano, decorrentes das maiores precipitações. A concentração da fitoalexina resveratrol é uma resposta da planta a um agente agressor e é influenciada pela presença de microrganismos patogênicos (TŘÍSKA; HOUŠKA, 2012). Em vinhos brasileiros, Vanderlinde et al. (2015) encontraram valores superiores de resveratrol em relação a vinhos argentinos, chilenos e uruguaios.

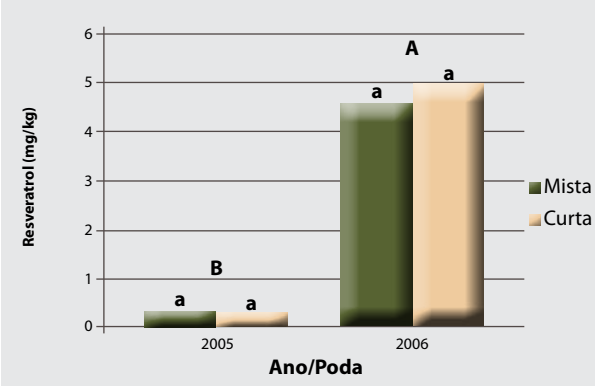


Figura 5. Concentração de resveratrol em uvas Cabernet Sauvignon, colhidas nos anos de 2005 e 2006, sob sistemas de condução com poda mista e curta. Letras iguais não são significativamente diferentes para p<0,05 pelo teste de Tukey, entre anos.

Conclusão

1. O tipo de poda não interfere na concentração total das antocianinas de uma mesma safra, porém, há diferença entre as safras, sendo que a maior concentração é encontrada na de 2005.

2. As concentrações de taninos são superiores na safra 2005.

3. As uvas da poda curta apresentam conteúdo de taninos superior às da poda mista.

4. Os níveis de resveratrol são superiores na safra 2006, não apresentando diferenças quanto ao tipo de poda.

5. Considerando os parâmetros avaliados, a poda curta apresenta vantagens sobre a poda mista, convencionalmente utilizada na Serra Gaúcha, podendo ser uma alternativa para o aumento de qualidade em uvas para vinificação.

Agradecimento

À Vinícola Casa Perini, que disponibilizou o vinhedo e as amostras de uva para que fosse possível a realização deste trabalho.

Referências

CELOTTI, E.; DE PRATI, G.C. Studio della maturità fenolica delle uve rosse per valorizzare l'area viticola dei Colli Berici. **L'Enotecnico**, v.36, n.4, p 79-84, 2000.

DAL MAGRO, L.; FOGAÇA, M.A.F. Efeito dos diferentes tipos de poda seca na produção e na qualidade da uva Cabernet Sauvignon. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n.7, p.28-34, 2015.

FREGONI, M. **Viticoltura di qualità**. Verona: L'informatore Agrario, 1998.

GONZÁLEZ-NEVES, G.; BARREIRO, L.; GIL, G.; FRANCO, J.; FERRER, M.; MOUTOUNET, M.; CARBONNEAU, A. Anthocyanic composition of Tannat grapes from the south region of Uruguay. **Analytica Chimica Acta**, v.513, p.197-202, 2004.

KOUNDOURAS, S.; MARINOS, V.; GKOULIOTI, A.; KOTSERIDIS, Y.; LEEUWEN, C.V. Influence of vineyard location and vine water status on fruit maturation of nonirrigated cv. Agiorgitiko (*Vitis vinifera* L.). Effects on wine phenolic and aroma components. **Journal of Agricultural and Food Chemestry**, v.54, p.5077-5086. 2006.

LAMUELA-RAVENTÓS, R.M.; WATERHOUSE, A.L. Direct HPLC separation of wine phenolics. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.45, p.1-5, 1994.

MANDELLI, F. **Comportamento meteorológico e sua influência na vindima de 2005 na Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005 (Comunicado Técnico, 58).

MANDELLI, F. **Comportamento meteorológico e sua influência na vindima de 2006 na Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006 (Comunicado Técnico, 67).

MCMURTREY, K.D.; MINN, J.; POBANZ, K.; SCHULTZ, T.P. Analysis of wines for resveratrol using direct injection high-pressure liquid chromatography with electrochemical detection. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.42, n.10, p.2077-2080, 1994.

MIELE, A.; RIZZON, L.A. Intensidades da poda seca e do desbaste de cacho na composição da uva Cabernet Sauvignon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, n.4, p.108-1092, 2013.

MIELE, A.; RIZZON, L.A.; MANDELLI, F. Manejo do dossel vegetativo da videira e seu efeito na composição do vinho Merlot. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.5, p.463-470, 2009.

O'DANIEL, S.B.; ARCHBOLD, D.D.; KURTURAL, S.K. Effects of balanced pruning severity on Traminette (*Vitis* spp.) in a warm climate. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.63, p.284-290, 2012.

Ó-MARQUES, J.; REGUINGA, R.; LAUREANO, O.; RICARDO-DA-SILVA, J.M. Alterações ao longo da maturação nos taninos condensados da grainha, película e polpa: influência da monda de cachos. **Ciência Técnica em Vitivinicultura**, v.20, n.1, p.35-52, 2005.

ORGANIZAÇÃO Internacional da Uva e do Vinho - OIV. **Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts**. Resolução OENO 22/2003. 2006, Paris.

PETERLUNGER, E.; CELOTTI, E.; DA DALT, G.; STEFANELLI, S.; GOLLINO, G.; ZIRONI, R. Effect of training system on Pinot Noir grape and wine composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.53, n.1, p.14-18, 2002.

RIBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUGEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **Tratado de enologia**. Tomo 2. Química del vino: Estabilización y tratamientos. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2003.

SANTANA, M.T.A.; SIQUEIRA, H.H.; REIS, K.C.; LIMA, L.C.O.; SILVA, R.J.L. Caracterização de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.3, p. 882-886, 2008.

TESSER, P.A. **Épocas de poda seca e sua influência na brotação, produção e qualidade das uvas Cabernet Sauvignon e Isabel na Serra Gaúcha**. 2015. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul.

TŘÍSKA, J; HOUŠKA, M. Physical methods of resveratrol induction in grapes and grape products - A review. **Czech Journal of Food Sciences**, v.30, n.6, p.489–502, 2012.

VANDERLINDE, R.; SPINELLI, F.R.; LEONARDELLI, S.; CARNIELI, G.J.; DUTRA, S.V. Trans-resveratrol em vinhos sul-americanos. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n.7, p.76-81, 2015.

WALTEROS, I.Y.; MOLANO, D.C.; MERCHÁN, P.J.A. Efecto de la poda sobre la calidad de frutos de *Vitis vinifera* L. Sauvignon Blanc durante la maduración. **Temas Agrários**, v.17, n.2, p.43-51, 2012.

WESSNER, L.F.; KURTURAL, S.K. Pruning systems and canopy management practice interact on the yield and fruit composition of Syrah. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.64, n.1, p.134-138, 2013.

Velcorin®

Uma boa escolha!

VÊNETO

Uma solução altamente eficaz para a estabilização microbiológica a frio

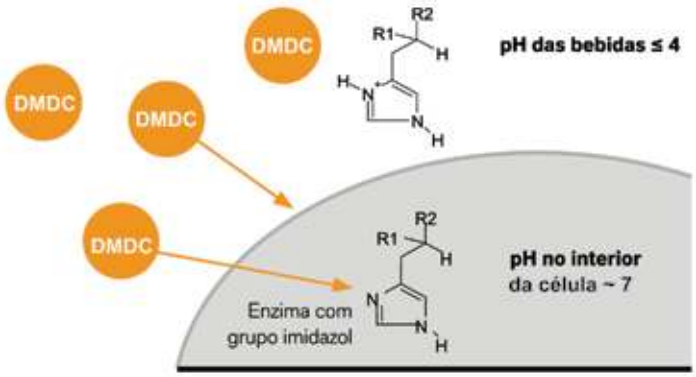
Utilização benéfica e eficaz

A situação é clara: os consumidores exigem novidades constantes no que diz respeito às variedades de sabores. São, em particular, os fabricantes que atribuem grande importância para que suas bebidas mantenham um sabor autêntico e natural e confiam no Velcorin® - por bons motivos.

O que é o Velcorin®

Composição:	Dimetil Dicarbonato (DMDC)
DMDC (titulação pot.):	99,8%
Descrição do produto:	líquido incolor
Ponto de solidificação:	17°C (líquido sub-resfriado)
Densidade:	1,25 g/cm³

Como atua o Velcorin®



O Velcorin® penetra na célula e inibe as enzimas, o que faz com que os microrganismos sejam eliminados. Depois de adicionado à bebida, o Velcorin® decompõe-se rapidamente em insignificantes quantidades de metanol e dióxido de carbono. Desta forma, sabor, aroma e cor mantêm-se inalterados para uma verdadeira degustação. O Velcorin® pode ser aplicado em diferentes tipos de bebidas como vinhos, sucos, refrigerantes e bebidas mistas, e é compatível com todas as embalagens, como: vidro, PET ou bag-in-box.

Ampla gama de aplicações

- *Bebidas com ou sem gás, vinhos, sucos ou que contenham suco de fruta.*
- *Bebidas isotônicas*
- *Chás gelados*
- *Águas aromatizadas*

Vantagens oferecidas pelo Velcorin®

- *Qualidade com uma grande eficácia*
- *Sem impacto no sabor*
- *Decomposição em componentes naturais*
- *Eficiente em termos de custos*
- *Compatível com todos os tipos de embalagens*
- *Certificação Halal & Kosher*
- *Vasto aconselhamento técnico de aplicação*



Velcorin® DT Touch
Tecnologia de dosagem

Consulte-nos sobre a disponibilidade do equipamento dosador de Velcorin.



Matriz: Flores da Cunha - RS
Via Vêneto 151
Fone/Fax: 54 3297.6200 | 54 98111.1200

Filial: Bento Gonçalves - RS
Rua Getúlio Vargas 181
Fone/Fax: 54 3453.1200 | 54 98114.1200

venetomercantil @venetomercantil www.venetomercantil.com.br



Jeferson Soldi

Respostas agronômicas da interação entre porta-enxertos e clones do cv. Tannat em vinhedo da Campanha

Willian dos Santos Triches[1]
Marcos Gabbardo[1]
Daniel Pazzini Eckhardt[1]
Cesar Valmor Rombaldi[2]

Resumo

No contexto vitivinícola brasileiro, a região da Campanha tem se destacado na produção de uvas e vinhos finos. Mesmo assim, várias questões relevantes em viticultura ainda não foram respondidas para as condições locais dessa região. Por exemplo, há demonstrações tecnológicas de que o cv. Tannat tem potencial de produção nessa região, porém não se caracterizaram porta-enxertos, tampouco clones dessa variedade que possam potencializar seu cultivo na região em estudo. Frente ao exposto, decidiu-se avaliar a relação da interação de porta-enxertos com clones do cv. Tannat nas respostas agronômicas. Os porta-enxertos avaliados foram: SO4 (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*), Gravesac (161-49C x 3309C) e 3309C (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*). Os clones do cv. Tannat avaliados foram: Californiano, 944, 717, 398 e 794. Para o estudo, usou-se, como modelo, vinhedo plantado há sete anos, o que constitui um bom modelo para avaliação de potencial agronômico dos porta-enxertos e dos clones do cv. Tannat. Como variáveis dependentes, avaliaram-se variáveis de produtividade e da maturação tecnológica. Desse estudo, observou-se que, independente da combinação porta-enxerto e clone, o cv. Tannat tem elevado potencial agronômico na Campanha.

Palavras-chave: viticultura, comportamento de cultivares, uvas finas, Rio Grande do Sul.

[1]Unipampa
96450-000 Dom Pedrito, RS
[2]UFPel
96010-000 Pelotas, RS

Autor correspondente:
williantriches@yahoo.com.br

Abstract

Agronomic responses of the interaction between rootstocks and cv. Tannat in vineyard on Campanha region

In the Brazilian wine context, the Campanha region (RS) has excelled in the production of grapes and fine wines, although several important issues in viticulture have not been answered yet. For example, there are technological demonstrations that the cv. Tannat has production potential in the region, but there has not been either characterized rootstocks, or clones of the variety that could boost its cultivation in the region under study. Based on that, it was decided to assess the agronomic responses relationship between rootstocks and cv. Tannat clones interaction. The evaluated rootstocks were: SO4 (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*), Gravesac (161-49 C x 3309 C) and 3309 C (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*). Cv. Tannat clones that were evaluated: Californian, 944, 717, 398 and 794. For the study, a model vineyard planted seven years ago was used, which was a good model for the assessment of rootstocks and cv. Tannat clones agronomic potential. The dependent variables evaluated were the productive parameters and technological maturity. From this study it was observed that, regardless of the combination rootstock or clones, cv. Tannat has high agronomic potential in the Campanha region.

Key words: viticulture, cultivate variety behavior, fine grapes, Rio Grande do Sul.

Introdução

No Brasil, segundo o IBGE (2015), a videira ocupa 79 mil ha, com produção de 1.532.712 t, sendo 50% para consumo in natura, concentrada principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. O estado Rio Grande do Sul (RS) é o maior produtor nacional, com 57% da produção, destinada, majoritariamente, para a produção de sucos e de vinhos. Nesse Estado, duas regiões se destacam na produção de uvas para sucos e vinhos: 1) a Serra Gaúcha, tradicional e majoritária na produção de uvas, sucos e vinhos; e a 2) Campanha, no Bioma Pampa, mais recente nessa atividade, e centrada na produção de uvas para vinhos finos.

Segundo Copello (2015), a região da Campanha, historicamente concebida e atuante na produção extensiva de grãos e pecuária é, na atualidade, a principal produtora de uvas para vinho fino. Essa atividade tem alterado a paisagem regional, ampliado a matriz econômica e, mais recentemente, também tem experimentado os benefícios correlatos, como é o caso do enoturismo. Isso é resultado de iniciativas nos anos 70 do século passado, quando os primeiros vinhedos foram implantados em Santana do Livramento (ENGELMANN, 2009). Apesar disso, ainda restam questões clássicas para o desenvolvimento vitícola: quais os porta-enxertos, cultivares e clones mais adequados para cada proposta de produção, nessa região. De modo geral, as experiências tecnológicas têm demonstrado que o cv. Tannat é um dos que expressa potencial vitícola para a região, oportunizando alternativas enológicas de processamento, desde vinhos jovens até vinhos para envelhecimento.

Por isso, decidiu-se realizar esse estudo na região da Campanha, e com o cv. Tannat, que se adapta bem à região, mas que demanda aprofundamento de estudos que validem porta-enxertos e clones que possam contribuir nas questões que envolvem a produtividade e a maturação tecnológica. A probabilidade de que o cv. Tannat venha a ser emblemático na região da Campanha é elevada, tendo em vista que essa região tem características gerais similares àquelas em que se produz essa uva no Uruguai, país que se apresenta como o maior produtor mundial da variedade (GONZALES-NEVES et al., 2004, 2012, 2015; CARRAU, 2011; FAVRE et al., 2013, 2014; PICCARDO, 2013; FARIÑA et al., 2015; VIDAL et al., 2016).

A necessidade de se estudarem porta-enxertos e clones do cv. Tannat é baseada na premissa de que se precisa ter: 1) alternativas, de modo a diversificar-se a base genotípica, tendo em vista que a maior parte dos vinhedos implantados nas regiões de clima subtropical a temperado, no Brasil, tem o porta-enxerto Paulsen 1103, o que pode gerar fragilidade frente a fitopatias; 2) avaliar respostas de porta-enxertos e de clones do cv. Tannat, em vinhedo da Campanha; e 3) formação de banco de dados e resultados continuados, de modo a estabelecer a relação entre os aspectos produtivos e a maturação tecnológica do cv. Tannat, em vinhedo na Campanha. A perspectiva é a avaliação continuada da área experimental, tendo em vista que existem marcantes impactos na qualidade do vinho decorrentes da safra e da idade do vinhedo, conforme citado por Zufferey (2009).

Material e Métodos

O estudo foi realizado nas safras de 2015 e 2016, em vinhedo implantado em 2007/2008, no município de Dom Pedrito (RS), Brasil (30°58' S, 54°40' W, altitude 161m) (IBGE, 2015). A região é caracterizada por clima subtropical úmido, com precipitação média anual de 1.300 mm e média mensal de janeiro a março de 100 mm (INMET, 2015); a temperatura média anual é de 17,9°C e a média de janeiro a março de 22,96°C; a amplitude térmica média nos meses de janeiro a março é de 13,2°C (INMET, 2015). Entretanto, na safra de 2015, entre o mês de janeiro à data da colheita, em 11 de março, a precipitação foi de 450,5 mm, bem acima dos 100 mm típicos para o período. Já na safra 2016, entre os meses de janeiro à data da colheita, em oito de março de 2016, a precipitação foi de 249,2 mm. A classificação do solo onde o vinhedo está instalado é Argilossolo vermelho-amarelo alítico plíntico com relevo ondulado (STRECK et al., 2008). Na realização do experimento, foram avaliados cinco tratamentos, representados pela combinação dos clones e porta-enxertos, cujas combinações vêm sendo recomendadas como potenciais para a região em estudo, visto as similaridades com as regiões uruguaias, onde essas combinações também são utilizadas com sucesso.

Para se avaliar respostas vitícolas dessas combinações, cinco clones (Californiano, 944, 717, 398 e 794) do cv. Tannat (*Vitis vinifera*), foram enxertados nos porta-enxertos SO4 (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*), Gravesac (161-49 C x 3309 C) e 3309 C (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*). Os tratamentos avaliados foram Tratamento 1: porta-enxerto 3309 C, clone 944; Tratamento 2: porta-enxerto SO4, clone Californiano; Tratamento 3: porta-enxerto Gravesac e clone Californiano; Tratamento 4: porta-enxerto Gravesac e clone 717; Tratamento 5: porta-enxerto Gravesac e clone 398; e Tratamento 6: porta-enxerto Gravesac e clone 794. O vinhedo estava disposto com o espaçamento de 1 m entre plantas e 2,5 m entre fileiras. O sistema de poda foi Guyot duplo com varas de 55 cm (sete a nove gemas). Cada unidade experimental foi constituída de 10 plantas, com três repetições biológicas para cada tratamento, totalizando 30 plantas avaliadas por tratamento. Durante o ciclo de produção, todas as práticas fitotécnicas (adubação, roçadas, poda verde, desfolha, desponta) e fitossanitárias (herbicidas e fungicidas) foram aplicadas uniformemente em todos os tratamentos.

As variáveis produtivas (massa média de cacho, massa média de baga, fertilidade média de gemas, produtividade média por planta e produtividade média por ha) foram avaliadas na data da colheita (primeira quinzena de março). As análises físico-químicas (°Brix, pH, acidez titulável, concentrações de ácido tartárico, de ácido málico e de potássio) foram realizadas no momento da colheita com o uso do equipamento WineScan™ (FOSS, Dinamarca) e o software FOSS Integrator version 1.6.0 (FOSS, Dinamarca).

A análise estatística das variáreis agronômicas utilizadas foi feita pelo teste de Duncan a 5% de significância, e para as variáveis de maturação o teste utilizado foi o Tukey a 5% de significância, realizadas com uso de software livre Assistat (Versão 7.7 beta, registro INPI 0004051-2).

Resultados e Discussão

A produtividade média por planta foi de 2,741 kg (2015) e 2,653 kg (2016); a massa de cacho, em média, de 136,35 g (2015) e 220,90 g (2016); a massa de baga, em média, de 1,66 g (2015) e 1,57 g (2016); e, a produtividade estimada por ha, em média, de 10.965 kg (2015) e 10.613 kg (2016) (Tabela 1). Segundo Giovannini (2014), o cv. Tannat possui potencial produtivo de 20 a 25 $t.ha^{-1}$. No entanto, com o uso do sistema em espaldeira e Guyot duplo, com sarmentos de 55 cm (sete a nove gemas), a produtividade média obtida neste experimento é coerente com aquelas

citadas para essa variedade, ou seja, próxima de 10 t.ha^{-1} (SILVA et al., 2009; BOIDO et al., 2011; DISEGNA, 2014).

Em ambas as safras, os fatores clone, porta-enxerto e a combinação não induziram diferenças nas principais variáveis produtivas: produção média por planta, fertilidade média das gemas e produtividade por hectare. No que tange à massa de baga, os tratamentos 3309/944, SO4/Californiano e Gravesac/Californiano foram os que apresentaram as menores bagas na safra 2015, mas não se repetiu na safra 2016, indicando que a variação foi dependente da safra e não dos tratamentos.

Houve diferença na massa média de cacho na safra 2016, sendo o tratamento SO4/Californiano aquele que gerou cachos com maior massa. Também se pôde observar aumento na massa média dos cachos na safra 2015 (inferior) em relação a 2016 (superior). Isso se deveu, provavelmente, ao ano agrícola com menor incidência de chuva no período da maturação (janeiro a março), na safra 2016. A precipitação, em 2015, no período de janeiro à data da colheita, em onze de março, foi de 475,7 mm, e em 2016 de 249,2 mm. A fertilidade das gemas e a massa média de cacho sofreram influência do ano agrícola menos úmido na safra de 2016. Essa safra proporcionou cachos maiores, mas em menor número.

Ao se monitorar a maturação tecnológica dos tratamentos, detectou-se que o °Brix foi, em média, de 23,60 (2015) e 24,03 (2016); a acidez titulável (AT), de 6,22 g.L^{-1} (2015) e 6,15 g.L^{-1} (2016); o pH, de 3,46 (2015) e 3,41 (2016); a concentração de ácido tartárico, de 6,97 g.L^{-1} (2015) e 5,98 g.L^{-1} (2016); a concentração de ácido málico, de 3,57 g.L^{-1} (2015) e 4,36 g.L^{-1} (2016); a concentração de K, de 1.537,48 mg.L^{-1} (2015) e 1.829,66 mg.L^{-1} (2016) (Tabela 2). Em ambas as safras, independente do tratamento, a maturação evoluiu satisfatoriamente, tendo-se uvas com bom potencial para vinificação, atingindo maturação tecnológica (SST e acidez titulável) similar àquela relatada em vinhedos do cv. Tannat no Uruguai (GONZALES-NEVEZ, 2012; FAVRE et al., 2015) e superior à descrita para a Serra Gaúcha por Giovaninni (2014), demonstrando a adaptação do cultivar à região da Campanha.

Comparando-se os porta-enxertos Gravesac e SO4 enxertados no clone Californiano, observa-se que

Tabela 1. Variáveis agronômicas (kg de uva.planta^{-1}, massa média dos cachos, massa de baga, produtividade.ha^{-1} e fertilidade de gemas) de uvas cv. Tannat produzidas em vinhedo com plantas enxertadas nos porta-enxertos 3309, SO4, Gravesac e clones Californiano, 944, 717, 398, 794 na safra 2015.

Variáveis	Tratamentos						
	Safra	3309/944	SO4/Cal[a]	Gravesac/Cal[a]	Gravesac/717	Gravesac/398	Gravesac/794
Produtividade por planta (g)	2015	2.758,8 a	2.522,5 a	2.485,0 a	3.077,2 a	2.440,8 a	3.164,2 a
	2016	2.670,2 a	2.555,8 a	2.495,7a	2.954,3 a	2.512,7 a	2.732,2 a
Massa do cacho (g)	2015	127,50 a	141,66 a	125,68 a	139,07 a	134,77 a	149,47 a
	2016	205,88 b	262,36 a	212,60 b	219,50 b	201,59 b	223,48 b
Massa da baga (g)	2015	1,56 c	1,61 bc	1,61 bc	1,71 ab	1,76 a	1,74 a
	2016	1,55 a	1,63 a	1,55 a	1,57 a	1,61 a	1,55 a
Produtividade[b]	2015	11.035 a	10.090 a	9.940 a	12.308 a	9.763 a	12.656 a
	2016	10.680 a	10.223 a	9.982 a	11.817 a	10.050 a	10.928 a
Fertilidade das gemas	2015	1,51 a	1,52 a	1,48 a	1,66 a	1,48 a	1,62 a
	2016	1,01 a	0,84 a	1,07 a	0,88 a	0,88 a	0,93 a

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).
[a]Clone Californiano.
[b]Produtividade estimada tendo como base as plantas avaliadas e a densidade do plantio (4 mil plantas.ha^{-1}), expressa em kg.

Tabela 2. Maturação tecnológica dos tratamentos avaliados. Concentração de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), pH, ácido tartárico, ácido málico e potássio do cv. Tannat produzidas em vinhedo com plantas enxertadas nos porta-enxertos SO4, 3309, Gravesac e clones Californiano, 944, 717, 398, 794 na safra de 2015.

Variáveis	Tratamentos						
	Safra	3309/ 944	SO4/ Cal[a]	Gravesac/ Cal[a]	Gravesac/ 717	Gravesac/ 398	Gravesac/ 794
ºBrix	2015	24,56 a	23,71 ab	23,35 ab	23,63 ab	23,50 ab	22,90 b
	2016	24,20 ab	24,46 a	24,80 a	23,93 ab	23,76 ab	23,03 b
Ac. titulável (g.L^{-1})	2015	6,96 a	5,43 b	4,99 b	6,77 a	6,62 a	6,59 a
	2016	6,52 a	6,06 ab	5,30 b	6,16 a	6,47 a	6,42 a
pH	2015	3,43 a	3,48 a	3,52 a	3,41 a	3,49 a	3,45 a
	2016	3,41 a	3,39 a	3,46 a	3,45 a	3,39 a	3,41 a
Ác. tartárico (g.L^{-1})	2015	8,19 a	4,68 b	4,56 b	8,26 a	7,98 a	8,16 a
	2016	6,00 a	6,56 a	5,63 a	6,00 a	5,80 a	5,90 a
Ác. málico (g.L^{-1})	2015	3,85 a	3,60 a	3,47 a	3,38 a	3,77 a	3,37 a
	2016	4,90 a	3,86 b	3,63 b	4,53 a	4,63 a	4,66 a
Potássio (mg.L^{-1})	2015	1.811,8 a	985,2 b	987,8 b	1.745,0 a	1.880,83 a	1.814,4 a
	2016	1.807,3 a	1.604,3 a	1.667,7 a	1.732,7 a	1.778,7 a	1.787,3 a

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (p≤0,05).
[a]Clone Californiano.
[b]Acidez total expressa em g.L^{-1} de ácido tartárico.

a variável porta-enxerto não afetou as variáveis da maturação tecnológica. Na safra 2015, a combinação 3309 C/944 diferenciou-se do tratamento Gravesac/794 possuindo maior concentração de SST, porém na safra 2016 isso não ocorreu. Já na safra de 2016, os dois tratamentos com clone Californiano apresentaram maior concentração de SST, diferenciaram-se do tratamento Gravesac/794, este novamente com menor concentração. Todavia, de modo geral, os valores de SST encontrados em ambas as safras caracterizam uvas com boa maturação tecnológica, oportunizando a geração de vinhos com teores alcoólicos acima de 12,5% (v/v) (RIBÉREAU-GAYON, 2000; HIDALGO, 2011).

Ao avaliar as concentrações de K, em ambas as safras, os valores foram elevados, em média de 1.537,48 mg.L^{-1} (2015) e 1.829,66 mg.L^{-1} (2016). Esses resultados são relevantes, pois se sabe que, ao menos em parte, a estabilidade do vinho é altamente dependente do pH, cujas variações são decorrência da concentração e do estado químico de ácidos, altamente afetado pela concentração de K (POSSNER et al., 1983; BORGOGNO et al., 1984; HIDALGO, 2011). No caso específico do clone Californiano, na safra 2015, houve sintoma de excesso de K na uva, evidenciado pelo dessecamento da ráquis. Como consequência, houve queda de cachos e de ponta de cachos como sintoma, e a uva resultante teve menor concentração final de K. Assim, a menor concentração de K nesses tratamentos não foi consequência do menor acúmulo, mas sim, pelo excesso, que foi eliminado naturalmente pela planta, via dessecamento e queda de pontas de cachos e de cachos inteiros. Porém, na safra 2016 tal distúrbio não ocorreu.

Na avalição da AT observaram-se valores, em média, de 6,22 g.L^{-1} (2015) e 5,98 g.L^{-1} (2016). Na safra 2015, o clone Californiano enxertado em SO4 e em Gravesac foi o que proporcionou uvas com menor AT, dado relacionado com o fato de também terem sido os tratamentos que apresentaram sintoma por excesso de

K e menor concentração de ácido tartárico. A redução das concentrações de ácido tartárico na maturação da uva não é fato frequente. Isso ocorreu na Campanha em 2015 e, provavelmente, esteja associado à interação já citada, ou seja, excesso de K, levando à complexação com ácido tartárico, à necrose vascular e ressecamento dos cachos e pontas de cachos com maior concentração desse cátion. Como resultado, os cachos restantes e partes de cachos restantes se apresentaram com menor concentração de K, menor concentração de ácido tartárico e menor AT. Já na safra 2016, não houve diferença nas concentrações de ácido tartárico e a AT ficou mais próxima entre os tratamentos, mas novamente os tratamentos com clone Californiano apresentaram menor AT.

Na avalição da concentração de ácido málico não foi encontrada diferença estatística na safra 2015, porém na safra 2016 os tratamentos com clone Californiano apresentaram menor concentração. A redução da concentração de ácido málico é um evento fisiológico amplamente citado durante a maturação (POSSNER et al., 1983; BORGOGNO et al., 1984; HIDALGO, 2011), e como consequência reduz a AT da uva. A menor concentração de ácido málico nestes tratamentos é um indicativo de ciclo mais precoce.

Na avaliação global da maturação tecnológica, na safra 2015, o fator clone interferiu na qualidade da uva nas variáveis AT, concentração de ácido tartárico e de K, diferenças essas potencializados pelo dessecamento da ráquis no clone Californiano. Já na Safra 2016 não foi observado tal distúrbio fisiológico, mas novamente o clone Californiano, independente do porta-enxerto, apresentou características de precocidade de ciclo em relação às demais combinações. Nos demais tratamentos houve maior homogeneidade, porém com características de ciclo mais tardio para o tratamento Gravesac/794. Embora essas avaliações formalizadas tenham sido realizadas em apenas duas safras (2015 e 2016), e ter-se observado que as respostas agronômicas foram mais afetadas pela safra do que pelos tratamentos, esse comportamento corrobora as observações feitas pelos viticultores da região, que afirmam se tratarem de bons porta-enxertos e bons clones.

Porém, como já citado, esse modelo de estudo continuará sendo avaliado, de modo a se ter a dinâmica ao longo de mais safras, em vinhedos com incremento da idade das plantas.

Desse modo, embora não se possa descrever conclusões contundentes, há evidências que apontam para o fato de que tanto os porta-enxertos, quanto os clones estudados têm bom potencial vitícola para a região, gerando produtividades similares e uvas com boa maturação tecnológica. Em todos os casos, observaram-se elevados teores de K nas uvas.

Conclusão

1. Tanto os porta-enxertos, quanto os clones estudados têm bom potencial vitícola para a região da Campanha, gerando produtividades similares e uva com boa maturação tecnológica.

2. Em todos os casos, observaram-se elevados teores de K nas uvas.

Agradecimento

À Dunamis Vinhos e Vinhedos, que gentilmente permitiu que parte dessa pesquisa fosse realizada em sua propriedade.

Referências

BOIDO, E; GARCÍA-MARINO, M.; DELLACASSA, E.; CARRAU, F.; RIVAS-GONZALO, J.C.; ESCRIBANO-BAILÓN, M.T. Characterisation and evolution of grape polyphenol profiles of *Vitis vinifera* L. cv. Tannat during ripening and vinification. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.17, n.3, v.3., 383-393, 2011.

BORGOGNO, L.; TARETTO, E.; BOLOGNA, P.; ARNULFO, C.; MORANDO, A. La maturazione dell´uva. **Vignevini**, v.3, n.11, p.59-65, 1984.

CARRAU, F.; BOIDO. E.; GAGGERO C.; MEDINA.; FARIÑA L.; DISEGNA E.; DELLACASSA E. *Vitis vinifera* Tannat, chemical characterization and functional proprieties. Ten years of research. In: FILIP, R. Ed. **Multidisciplinary approaches on food science and nutrition for the XXI Century**. Kerala, India: Transworld Research Network, 2011. p.53-71.

COPELLO, M. As regiões produtoras do Brasil. **Revista Anuário Vinho do Brasil**. São Paulo: Baco Multimidias, 2015.

DISEGNA, E.; CONIBERTI, A.; FERRARI, V. **Clones de Tannat**. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Boletín de Divulgación 109, nov. 2014.

ENGELMANN, D. **Da estância ao parreiral**: um estudo de caso sobre a vitivinicultura em Santana do Livramento. 2009. 125f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FARIÑA, L.; VILLAR, V.; ARES, G.; CARRAU, F.; DELLACASSA, E.; BOIDO, E. Volatile composition and aroma profile of Uruguayan Tannat wines. **Food Research International**, v.69, p.244-255. 2015.

FAVRE, G.; CHARAMELO, D.; GONZALES-NEVES, G. Empleo de taninos enológicos y maceración prefermentativa en frio en una experiencia de elaboración de vinos tintos Tannat. **Agrociencia Uruguay**, v.17, n.1, p.65-73, 2013.

FAVRE, G.; PEÑA-NEIRA, Á.; BALDI, C.; HERNÁNDEZ, N.; TRAVERSO, S.; GIL, G.; GONZÁLEZ-NEVES, G. Low molecular-weight phenols in Tannat wines made by alternative winemaking procedures. **Food Chemistry**, v.158, p.504-512, 2014.

GIOVANNINI, E. **Manual de viticultura**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

GONZÁLEZ-NEVES, G.; CHARAMELO, D.; BALADO, J.; BARREIRO, L.; BOCHICCHIO, R.; GATTO, G. Phenolic potential of Tannat, Cabernet-Sauvignon and Merlot grapes and their correspondence with wine composition. **Analytica Chimica Acta**, v.513, p.191-196, 2004.

GONZALES-NEVES, G.; FAVRE, G.; DIEGO, P.; FERRER, M.; ECHEVERRIA, G. Efecto de técnicas alternativas de maceración sobre el color y composición de vinos tintos de seis variedades de uvas. **Agrociencia Uruguay**, v.19, n.1, p.57-68, 2015.

GONZÁLEZ-NEVES, G.; FERRER, G.; GIL, G. Differentiation of Tannat, Cabernet Sauvignon and Merlot grapes from Uruguay according to their general composition and polyphenolic potential. **Comunicata Scientiae**, v.3, n.1, p.41-49, 2012.

HIDALGO, J.T. **Tratado de enología**. 2.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2011. 1.822 p.

HIDALGO, L.F.; HIDALGO, J.T. **Tratado de viticultura**. 4.ed., Madrid: Mundi-Prensa, 2011. 2041p.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201511.pdf> Acesso em 20 jan. 2016.

INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas> Acesso em: dez. 2015.

PICCARDO, D.; GONZALES-NEVES, G. Extracción de polifenoles y composición de vinos tintos Tannat elaborados por técnicas de maceración prefermentativa. **Agrociencia Uruguay**, v.17, n.1, p.36-44, 2013.

POSSNER, D.; RUFFNER, H.P.; RAST, D.M. Regulation of malic acid metabolism in berries of *Vitis vinifera*. **Acta Horticulturae**, n.139, p.117-122, 1983.

RIBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOUDIEU, D. **Handbook of enology**: the chemistry of wine. Stabilization and treatments. 2.ed. Chichester, England: John Wiley, 2000.

SILVA, L.C.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A.A.; FILHO, J.L.M. Raleio de cachos em vinhedos de altitude e qualidade do vinho da cultivar Syrah. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.2, p.148-154, 2009.

STRECK, E.V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2008. 222p.

VIDAL, L.; ANTÚNEZ, L.; GIMÉNEZ, A.; MEDINA, K.; BOIDO, E.; ARES, G. Dynamic characterization of red wine astringency: case study with Uruguayan Tannat wines. **Food Research International**, v.82, p.128-135, 2016.

ZUFFEREY, V.; MAIGRE, D. Age de la vigne, influence sur la qualité des raisins et des vins. **Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture**, v.40, p.241-245, 2008.

AGORA SOMOS

Scholle IPN



Além da tecnologia Bag in Box,

agora temos
também o
Clean Pouch™



A Scholle IPN em parceria com a Veneto,
possui atendimento dedicado para as vinícolas

VÊNETO

www.scholleipn.com





Tamara Cristina Campos

Comportamento vitícola das variedades Chardonnay e Vermentino na Serra Catarinense

Tamara Cristina Campos[1]
Luciane Isabel Malinovski[1]
Diego Poletto de Matos[1]
Leonardo Ferrari[2]
Aparecido Lima da Silva[1]

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento vitícola das variedades Chardonnay e Vermentino como uvas potenciais para a elaboração de vinhos espumantes em Campo Belo do Sul (SC), município da Serra Catarinense. A área experimental foi instalada nos vinhedos da Vinícola Abreu Garcia (950 m de altitude) durante o ciclo 2014/15. Foram avaliados os estádios fenológicos da videira e as variáveis meteorológicas, os parâmetros físico-químicos das uvas e os índices de produção no momento da colheita. O período fenológico da Chardonnay durou de agosto a janeiro (brotação precoce), apresentou na colheita 18,2 °Brix de sólidos solúveis totais (SST), pH 3,23, 115,1 meq.L^{-1} de acidez titulável (AT) e 12,2 t.ha^{-1} de produção. A Vermentino apresentou período fenológico de setembro a fevereiro (brotação média/tardia), na colheita obteve SST 16,8 °Brix, pH 3,23, AT 104,7 meq.L^{-1} e 19,4 t.ha^{-1} de produção. As variedades Chardonnay e Vermentino apresentaram comportamento produtivo e qualitativo adequado para a elaboração de vinhos espumantes no município de Campo Belo do Sul (SC), região da Serra Catarinense.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*, fenologia, maturação, produtividade.

[1]UFSC
88034-000 Florianópolis, SC
[2]Vinícola Abreu Garcia
88580-000 Campo Belo do Sul, SC

Autor correspondente:
tamaracristinacampos@gmail.com

Abstract

Viticultural behavior of Chardonnay and Vermentino varieties in Serra Catarinense

The objective of this study was to evaluate the viticultural behavior of Chardonnay and Vermentino varieties as potential grapes for elaboration of sparkling wines in Campo Belo do Sul (SC), municipality of Serra Catarinense. The experimental area was installed in vineyards of Abreu Garcia Winery (950 m altitude) during the 2014/15 cycle. The phenology of grapevine and meteorological variables, physicochemical parameters of grapes and production indexes at the harvest time were evaluated. The phenological period of Chardonnay lasted from August to January (early budding) and presented in the crop 18.2 °Brix of total soluble solids (TSS), pH 3.23, 115.1 meq.L^{-1} of titratable acidity (TA) and 12.2 t.ha^{-1} of production. Vermentino presented phenological period from September to February (medium/late budding), and in harvest obtained SST 16.8 °Brix, pH 3.23, TA 104.7 meq.L^{-1} and 19.4 t.ha^{-1} of production. The Chardonnay and Vermentino varieties presented productive and qualitative behavior adequate for sparkling wines elaboration in municipality of Campo Belo do Sul (SC), Serra Catarinense region.

Key words: *Vitis vinifera*, phenology, maturity, productivity.

Introdução

Na Serra Catarinense, a vitivinicultura avança progressivamente, conquistando forte espaço no cenário brasileiro. Essa região caracteriza-se pela recente e moderna produção de vinhos finos de altitude, elaborados com qualidade e tecnologia (CAMPOS, 2016). O potencial climático dessa região para o cultivo de variedades de *Vitis vinifera* L. vem sendo comprovado através de diversas pesquisas com variedades brancas e tintas (BORGHEZAN et al., 2011; BRIGHENTI et al., 2013; MALINOVSKI et al., 2016; CAMPOS et al., 2016).

A elaboração de espumantes de qualidade, inclusive a busca de uma nova variedade adaptada à região e que aporte um diferencial de mercado, tem despertado grande interesse dos vinicultores catarinenses para a consolidação do setor vitivinícola no Estado (CAMPOS et al., 2016).

O conhecimento e a caracterização de novas regiões vitivinícolas no Brasil, as quais apresentam potencialidades para a elaboração de vinhos espumantes, tais como a região da Serra Catarinense, é indispensável e fundamental para a expansão da vitivinicultura no País. Portanto, faz-se necessário a caracterização das variáveis meteorológicas, da fenologia de variedades, da produtividade e qualidade físico-química das uvas produzidas nessa região potencial (CAMPOS, 2016).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento vitícola das variedades Chardonnay e Vermentino, visando à produção de uvas para elaboração de vinhos espumantes na Serra Catarinense.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em um vinhedo da Vinícola Abreu Garcia, localizado em Campo Belo do Sul (SC) (27°40'4"S, 50°44'48"W), altitude de 950 m. As variedades avaliadas foram Chardonnay e Vermentino com três anos desde a implantação (segundo ano de produção), no espaçamento de 3,0 x 1,0 m; enxertadas sobre Paulsen 1103, sustentadas no sistema espaldeira e conduzidas em cordão esporonado simples com duas gemas por esporão.

Foram selecionadas 50 plantas para cada variedade, sendo eleitas cinco plantas agrupadas em 10 fileiras aleatórias do vinhedo. As videiras foram acompanhadas por um período de um ano, no ciclo 2014/15.

Foram obtidos dados meteorológicos diários da estação Meteorológica Automática Telemétrica da Epagri/Ciram (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina) localizada na área experimental. Os parâmetros meteorológicos avaliados foram: temperaturas máximas, médias e mínimas (°C); amplitude térmica (°C), umidade relativa do ar - UR (%), precipitação pluviométrica (mm), radiação solar global - Rg ($W.m^{-2}$) e radiação fotossinteticamente ativa - PAR ($\mu molfotons.m^{-2}s^{-1}$).

Foi calculado o somatório térmico expresso em graus-dia (GD), entre a brotação e a colheita (maturidade das uvas), das duas variedades estudadas, conforme a equação:

$GD = \Sigma\{[(TM + Tm)/2] - 10,0\}$

Em que GD são os graus-dia; TM é a temperatura máxima (°C) e Tm é a temperatura mínima (°C).

A determinação dos estádios fenológicos das plantas foi efetuada através de observações visuais, realizadas semanalmente, após a poda de inverno. A brotação, a floração, o início da maturação e a maturidade foram determinados segundo a classificação proposta por Baillod e Baggiolini (1993).

A data da brotação foi considerada quando 50% das gemas atingiram o estádio de ponta verde. A data da plena floração foi considerada quando 50% das caliptras florais se separaram da base do ovário. A data do início da maturação foi considerada quando 50% das bagas se tornaram translúcidas e amolecidas (BAILLOD; BAGGIOLINI, 1993). A maturidade completa foi considerada como a data da colheita e, para tal, levou-se em consideração a maturação tecnológica das uvas visando à elaboração de vinhos espumantes.

Na colheita foram realizadas as análises físico-químicas das uvas. Do mosto obtido pelo esmagamento de 300 bagas das uvas de cada variedade, foram determinados, em três repetições, os sólidos solúveis totais - SST (°Brix) através de refratômetro digital, com compensação automática da temperatura (modelo Instrutherm - RTD - 45, São Paulo, SP), a acidez titulável - AT (meq. L^{-1}) por titulação (NaOH 0,1N) e o pH avaliado a partir de leitura direta no aparelho AD 1030 (ADWA, Szeged, Hungria), segundo métodos recomendados pela legislação vigente, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa (BRASIL, 2005).

Foi definida, na colheita, a produtividade de 50 plantas de cada variedade, a partir do número e da massa dos cachos obtidos por planta. A produtividade estimada ($t.ha^{-1}$) foi obtida a partir da densidade de plantio e da produção por planta. A massa média do cacho foi determinada a partir da divisão da produção de cada planta, em quilogramas, pelo número de cachos.

Para a interpretação dos resultados, os dados coletados foram submetidos à estatística descritiva (média e coeficiente de variação), análise de variância (Anova) e teste Tukey, com nível de significância a 5% de probabilidade, através do Software Assistat 7.7 beta.

Resultados e Discussão

O período fenológico da variedade Chardonnay da brotação à maturidade (colheita) foi de 26/8/2014 a 16/1/2015, com duração de 144 dias (Tabela 1). A variedade foi classificada como precoce, de acordo com a data da brotação. Para uma variedade precoce, a brotação é antecipada porque as plantas atingem antes a quantidade de frio, necessária para a superação da dormência (BRIGHENTI et al., 2013).

A variedade Vermentino apresentou o período de brotação à maturidade (colheita) de 28/9/2014 a 20/2/2015, com extensão de 146 dias (Tabela 1). A variedade foi classificada como média/tardia, de acordo com a data de brotação (BRIGHENTI et al., 2013).

Os períodos fenológicos observados para as variedades Chardonnay e Vermentino em Campo Belo do Sul (SC) apresentaram a duração em dias e a ocorrência das datas próximas ao encontrado para as mesmas variedades na Serrra Gaúcha (RS) (MANDELLI et al., 2003; CAMPOS, 2016).

Variedades de brotação precoce, como a Chardonnay, eventualmente estarão expostas ao risco de danos causados pela ocorrência de geadas tardias em locais de altitude elevada (GUERRA et al., 2009). No entanto,

Tabela 1. Data de ocorrência dos estádios fenológicos, duração cronológica em dias e variáveis meteorológicas dos subperíodos fenológicos das variedades Chardonnay e Vermentino em Campo Belo do Sul (SC), ciclo 2014/15.

Subperíodos fenológicos	Chardonnay					Vermentino				
	B-F[1]	F-IM[2]	IM-MC[3]	B-MC[4]	CV[5] (%)	B-F[1]	F-IM[2]	IM-MC[3]	B-MC[4]	CV[5] (%)
Datas	26/08 - 16/10	17/10 - 20/12	21/12 - 16/01	26/08 - 16/01	-	28/09 - 04/11	05/11 - 16/01	17/01 - 20/02	28/09 - 20/02	-
Duração (dias)	52	65	27	144	-	38	73	35	146	-
Médias										
Amplitude térmica (°C)	10,7	11,0	10,1	10,7	31,9	10,7	10,7	10,9	10,8	27,2
Umidade relativa (%)	83	81	87	83	9,8	82	83	86	83	8,9
Somas										
Precipitação (mm)	264	272	238	774	-	196	415	174	785	-
Soma térmica (GD)	359	680	335	1374	-	360	815	424	1599	-

[1]Brotação - Floração.
[2]Floração - Início da Maturação.
[3]Início da Maturação - Maturidade (Colheita).
[4]Brotação - Maturidade (Colheita).
[5]Coeficiente de Variação.

a variedade Vermentino, por apresentar brotação tardia (30 dias após a Chardonnay), poderá não sofrer danos na maioria dos anos.

As médias da amplitude térmica foram de 10,7°C e 10,8°C para todo o período fenológico, da brotação à maturidade (colheita), para Chardonnay e Vermentino, respectivamente (Tabela 1). As amplitudes térmicas observadas foram semelhantes ao descrito por Borghezan et al. (2011), que relataram uma amplitude térmica média de 10,0°C para todo o ciclo da videira em São Joaquim (SC), sendo considerada uma boa amplitude para produção de uvas de qualidade (JACKSON, 2008).

Para todo o período 2014/15 das variedades Chardonnay e Vermentino, foram observadas as somas da precipitação pluviométrica de 774 e 785 mm, respectivamente. A média da umidade relativa no ciclo foi 83% (Tabela 1). Os valores observados de precipitação podem ser considerados normais quando comparados com zonas vitivinícolas tradicionais de outras regiões e países, uma vez que, para a atividade vitícola, recomenda-se de 700 a 800 mm de precipitação pluviométrica durante todo o período fenológico (JACKSON; LOMBARD, 1993).

Para toda a extensão do período fenológico (brotação à colheita) observou-se o somatório térmico de 1.374 GD para Chardonnay e para Vermentino de 1.599 GD (Tabela 1). A variedade Vermentino apresentou o período fenológico, com maior número de dias ocorrendo nos meses mais quentes do ano, por isso registrou maior soma térmica em graus-dia (CAMPOS, 2016).

Os maiores valores médios/horários observados no subperíodo de mudança de cor das bagas (início da maturação) à maturidade (colheita), de radiação solar global (Rg) e radiação fotossinteticamente ativa (PAR) foram, respectivamente, de 722 $W.m^{-2}$ e 1.411 $\mu molfotons.m^{-2}\ s^{-1}$ para Chardonnay e de 715 $W\ m^{-2}$ e 1.400 $\mu molfotons.m^{-2}\ s^{-1}$ para Vermentino (Figura 1).

Em Campo Belo do Sul (SC), durante o verão, a incidência de radiação se estende das 6h às 19h30min.

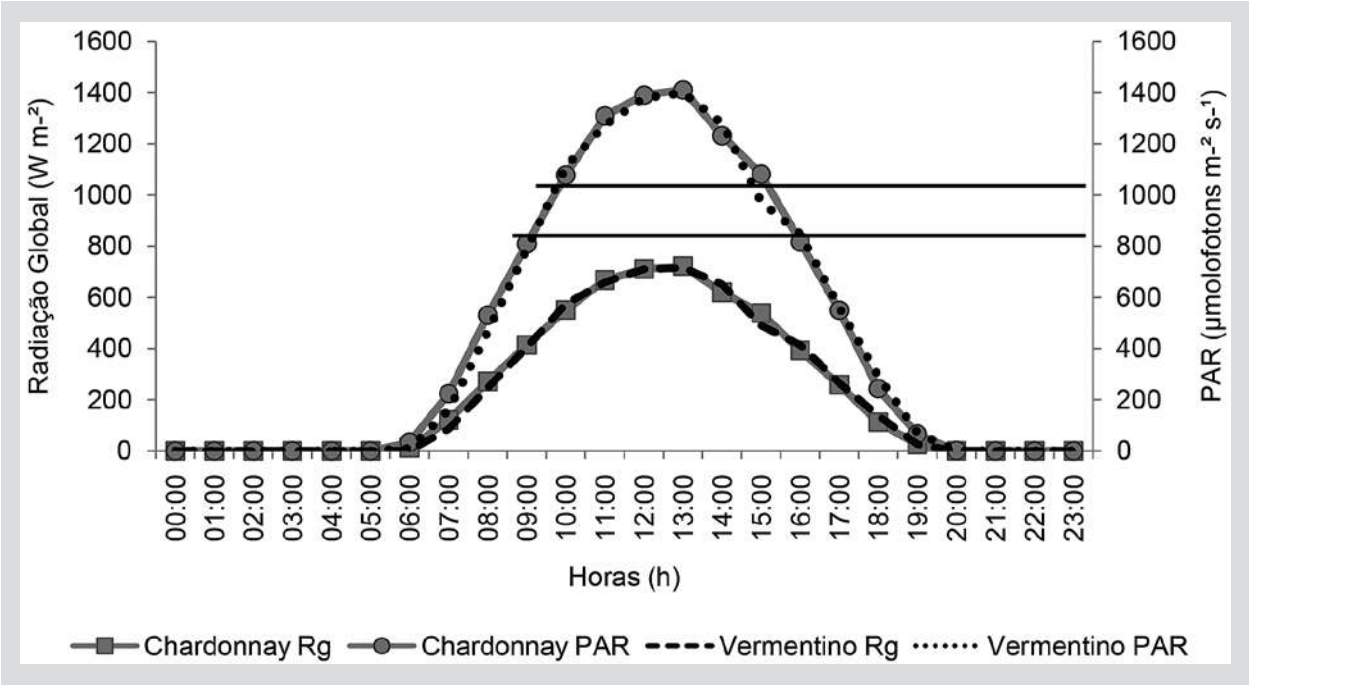


Figura 1. Médias horárias da radiação global - Rg (W.m^{-2}) e da radiação fotossinteticamente ativa - PAR (µmolfotons.m^{-2} s^{-1}) pontenciais disponíveis durante o subperíodo de início da maturação - maturidade (colheita) das variedades Chardonnay e Vermentino em Campo Belo do Sul (SC), ciclo 2014/15.

Nessa região a faixa de saturação de radiação PAR, entre 800 a 1.000 µmolfotons.m^{-2} s^{-1}, é alcançada entre as 9 e 10h da manhã e termina entre as 16 e 17h da tarde (Figura 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Vieira et al. (2011) quando compararam a disponibilidade de radiação solar entre as regiões de Campo Belo do Sul (SC) e Pech Rouge na França.

Em relação à produção, as variedades Chardonnay e Vermentino apresentaram valores para o número total de cachos sem diferença estatística significativa. Porém, a variedade Vermentino apresentou o dobro da massa do cacho em relação à Chardonnay, portanto, a Vermentino obteve, consequentemente, maior produtividade em quilos por planta e em t.ha^{-1}, atingindo o valor estimado de 19,4 t.ha^{-1}, considerado uma alta produtividade (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos e produtivos para as uvas das variedades Chardonnay e Vermentino na colheita, em Campo Belo do Sul (SC), ciclo 2014/15.

	Chardonnay	Vermentino	CV[3] (%)
SST[1] (°Brix)	18,2*	16,8*	2,6
AT[2] (meq.L^{-1})	115,1*	104,7*	0,6
pH	3,2^{ns}	3,2^{ns}	1,1
N° Cachos (cachos.planta^{-1})	24,5 a	20,2 a	25,4
Produtividade (kg.planta^{-1})	3,7*	5,8*	32,7
Produtividade (t.ha^{-1})	12,2*	19,4*	32,7
Massa do cacho (g)	149,5*	291,9*	23,0

[1]Sólidos solúveis totais. [2]Acidez titulável. [3]Coeficiente de variação.
*Diferença estatística significativa (p≤0,05), pelo teste de Tukey.
^{ns}Diferença estatística não-significativa (p≥0,05), pelo teste de Tukey.

Os valores observados para a produtividade das variedades Chardonnay e Vermentino em Campo Belo do Sul (SC) correspondem aos encontrados por Garau et al. (2007) para as mesmas variedades na região de Sardenha na Itália.

Os valores considerados adequados para o momento da colheita, na maturação tecnológica, quando se objetiva a elaboração de vinhos espumantes, são entre: 17,0 e 19,0°Brix de SST; cerca de 110,0 meq.L^{-1} de AT e pH entre 3,1 e 3,3 (GIOVANNINI; MANFROI, 2009; VALADE, 2015). Os valores observados para os parâmetros físico-químicos das variedades Chardonnay e Vermentino (Tabela 2), são considerados bons valores para a colheita, corroborando com os resultados encontrados por Campos et al. (2016). O único parâmetro físico-químico no qual não houve diferença estatística significativa entre as variedades foi no pH.

Resultados similares aos parâmetros físico-químicos das uvas Chardonnay e Vermentino, encontrados em Campo Belo do Sul (SC) (950 m de altitude) no ciclo 2014/15, foram observados por Regina et al. (2010) para as uvas Chardonnay e Pinot Noir nos municípios de Caldas (MG) (1.150 m de altitude) e Cordislândia (MG) (873 m de altitude), demonstrando ser um comportamento típico de variedades cultivadas em elevadas altitudes.

Conclusão

1. A região de Campo Belo do Sul (SC) apresenta condições meteorológicas adequadas para o desenvolvimento e produção das variedades Chardonnay e Vermentino.

2. As variedades Chardonnay e Vermentino apresentam uvas de qualidade e produtividade adequadas para a elaboração de vinhos espumantes.

3. O município de Campo Belo do Sul (SC), na região da Serra Catarinense, demonstra grande potencial para a produção de uvas Chardonnay e Vermentino, destinadas à elaboração de vinhos espumantes.

Agradecimentos

À Fapesc (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina) pelo apoio financeiro na realização da pesquisa. À Vinícola Abreu Garcia por disponibilizar seus vinhedos e uvas para a realização e execução dos trabalhos. À engenheira-agrônoma Débora Dall Zotto pela colaboração na condução desta pesquisa.

Referências

BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Les stades répères de la vigne. **Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture**, v.28, n. 1, p.7-9, 1993.

BORGHEZAN, M.; GAVIOLI, O.; PIT, F.A.; SILVA, A.L. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.4, p.398-405, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa nº 24**, de 08 de setembro de 2005. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, Seção 1, p.11, 2005.

BRIGHENTI, A.F.; BRIGHENTI, E.; BONIN, V.; RUFATO, L. Caracterização fenológica e exigência térmica de diferentes variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina - Brasil. **Ciência Rural**, v.43, n.7, p.1162-1167, 2013.

CAMPOS, T.C. **Comportamento viti-enológico das variedades Chardonnay e Vermentino para elaboração de vinhos espumantes pelo método tradicional na Serra Catarinense**. 2016. 151f. Tese (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

CAMPOS, T.C.; FERRARI, L.; ROSIER, J.P.; SILVA, A.L. Caracterização físico-química dos vinhos espumantes, de Chardonnay e Vermentino, na Serra Catarinense. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n.8, p.58-64, 2016.

GARAU, R.; SECHI, A.; PROTA, V.A.; MORO, G. Productive parameters in Chardonnay and Vermentino grape vines infected with "bois noir" and recovered in Sardinia. **Bulletin of Insectology**, v.60, n.2, p.233-234, 2007.

GIOVANNINI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e enologia**: elaboração de grandes vinhos nos *terroirs* brasileiros. 1.ed. Bento Gonçalves: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), 2009. 344p.

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

JACKSON, R.S. **Wine science**: principles and applications. 3.ed. London: Academic Press, 2008. 789p.

JACKSON, D.I.; LOMBARD, P.B. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.44, p.409-430, 1993.

MALINOVSKI, L.I.; VIEIRA, H.J.; CAMPOS, C.G.C.; STEFANINI, M.; SILVA, A.L. Climate and phenology: behavior of autochthonous Italian grapevine varieties in the uplands of Southern Brazil. **Journal of Agricultural Science**, v.8, n5, p.26-33, 2016.

MALINOVSKI, L.I; WELTER, L.J.; BRIGHENTI, A.F.; VIEIRA, H.J; GUERRA, M.P.; SILVA, A.L. Highlands of Santa Catarina/Brazil: a region with high potential for wine production. **Acta Horticulturae**, v.931, p.433-440, 2012.

MANDELLI, F.; BERLATO, M.A.; TONIETTO, J.; BERGAMASCHI, H. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.9, n.1-2, p.129-144, 2003.

REGINA, M.A.; CARMO, E.L.; FONSECA, A.R.; PURGATTO, E.; SHIGA, T.M.; LAJOLO, F.M.; RIBEIRO, A.P.; MOTA, R.V. Influência da altitude na qualidade das uvas 'Chardonnay' e 'Pinot Noir' em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.1, p.143-150, 2010.

VALADE, J.P. Obtener vino base: el ejemplo de champagña. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 15., 2015, Bento Gonçalves. **Anais**... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2015. p.172.

VIEIRA, H.J.; BACK, A.J.; SILVA, A.L.; PEREIRA, E.S. Comparação da disponibilidade de radiação solar global e fotoperíodo entre as regiões vinícolas de Campo Belo do Sul-SC, Brasil e Pech Rouge, França. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.4, p.1055-1065, 2011.







Verallia, sua melhor parceira!

Como acontece todos os anos, a Verallia tem orgulho de patrocinar a **Avaliação Nacional de Vinhos 2016**.

Líder no Brasil e no mundo em produção de embalagens de vidro para produtos vitivinícolas, a Verallia sempre apoia ações e eventos para o desenvolvimento do setor. Seus serviços e produtos diferenciados atendem às necessidades específicas de cada cliente, fazendo da Verallia a melhor parceira das vinícolas brasileiras.

Acesse nosso catálogo completo:

www.verallia.com.br /veralliabrasil /veralliabr verallia



José Luiz Hernandes

Produtividade e características físico-químicas da Syrah sustentada em Y durante safra de inverno

Mário José Pedro Júnior[1]

José Luiz Hernandes[1]

Resumo

Foi feita a caracterização da produtividade e das propriedades físico-químicas do mosto da uva para vinho Syrah sustentada em manjedoura na forma de Y, manejada para obtenção de safra de inverno com eliminação dos cachos na safra de verão, no município de Louveira (SP). A produtividade variou entre 12 e 15 $t.ha^{-1}$ e os valores médios das características físico-químicas do mosto por época da colheita foram: teor de sólidos solúveis: 20,1 °Brix, acidez titulável: 108 $meq.L^{-1}$ e pH: 3,36. Verificou-se que a ocorrência de chuvas no período de 10 dias que antecederam a colheita influiu no teor de sólidos solúveis. As características do mosto da Syrah obtidas permitem identificar seu potencial enológico para atender à crescente demanda por vinhos de qualidade na região de Louveira (SP).

Palavras-chave: *Vitis vinifera*, poda extemporânea, teor de sólidos solúveis, acidez.

[1]IAC
13020-902 Campinas, SP

Autor correspondente:
mpedro@iac.sp.gov.br

Abstract

Yield and physicochemical characteristics of the Syrah grown in Y shaped trellis during the winter growing season

The yield and physicochemical properties of the Syrah wine grape must were evaluated in plants sustained in Y shaped trellis and managed in winter cropping system with cluster elimination during the summer growing season in the Louveira county (São Paulo State, Brazil). Yield values ranged from 13 to 15 $t.ha^{-1}$ and average values for must physicochemical characteristics at harvest were: total soluble solids: 20.1 °Brix, titratable acidity: 108 $meq.L^{-1}$ and pH: 3.36. It was found that the total soluble solids were influenced by the rain that occurred in the 10 days prior to the harvest period. The must physicochemical results indicate the enological potential of Syrah grapevine to meet the demand for quality wines at Louveira (São Paulo State, Brazil).

Key words: *Vitis vinifera*, extemporaneous pruning, soluble solids, titratable acidity.

Introdução

A viticultura nacional, em função da demanda do mercado, tem buscado matéria-prima para obtenção de vinhos de melhor qualidade (FÁVERO et al., 2011) baseando-se no cultivo de uvas finas. De maneira similar, os viticultores da região leste no estado de São Paulo têm tido sua atenção voltada para a produção de uva, visando à elaboração de vinho fino utilizando o cv. Syrah que, por sua adaptação a climas quentes (ORLANDO et al., 2008) e tropicais, tornou-se um dos principais cultivares no submédio São Francisco (LINS et al., 2015).

O cv. Syrah tem sido utilizado com sucesso na produção de uvas para elaboração de vinhos de qualidade na região de altitude de Santa Catarina (SILVA et al., 2009) durante época de safra normal. Porém, diferentes autores, avaliando novos polos vitícolas em Minas Gerais, verificaram ser a questão climatológica primordial na produção de uvas finas, e experimentos realizados na região cafeeira do sul do Estado evidenciaram ser a Syrah adaptada para a transferência do ciclo de produção para meses com menor ocorrência de chuvas em regime de produção de safra extemporânea (MOTA et al., 2010; FÁVERO et al., 2011; SATO et al., 2012).

Nesse sistema de produção, considerando-se as condições da região Sudeste, quando são realizadas duas podas anuais (uma durante o mês de agosto para a formação de ramos e outra em janeiro para a produção), ocorre a transposição do período de maturação das uvas para o período de inverno, fazendo coincidir a fase de desenvolvimento vegetativo, florescimento e início da formação das bagas com a época de elevada ocorrência de chuvas, que aumentam os níveis de infecção nas folhas e cachos pelas principais doenças fúngicas da videira. Entretanto, a fase de maturação ocorre em condições climáticas favoráveis à qualidade.

No Estado de São Paulo, também buscando coincidir o período de maturação das uvas com a época menos chuvosa, Santos et al. (2011) e Regina et al. (2011) realizaram estudos com a Syrah, verificando que a uva produzida durante o período de inverno, destinada à vinificação, apresentava melhor qualidade do mosto ao se evitar as chuvas excessivas do verão na maturação e colheita. Santos et al. (2011), em Jundiaí

(SP), obtiveram para a Syrah em safra de inverno, produção de 1,58 kg.planta^{-1} tendo o teor de sólidos solúveis atingido 21,0 °Brix, enquanto Regina et al. (2011) verificaram teores de sólidos solúveis para a Syrah superiores a 26 °Brix na região Nordeste do estado de São Paulo. Também na região Sul de Minas Gerais foram obtidas para a Syrah produtividades entre 7 e 12 t.ha^{-1} e valores de teor de sólidos solúveis entre 19 e 22 °Brix em função do deslocamento da safra para o inverno (DIAS et al., 2009; FÁVERO et al., 2011).

Ainda, em relação à obtenção da safra no inverno, alguns autores sugerem a eliminação dos cachos na safra de verão, mantendo-se apenas os ramos brotados para a poda de produção durante janeiro/fevereiro (AMORIM et al., 2005; FÁVERO et al., 2011; SANTOS et al., 2011).

Considerando-se as vantagens da safra de inverno em relação à melhoria das características físico-químicas do mosto de uvas para vinificação, foi desenvolvido experimento objetivando caracterizar o cv. Syrah sustentado em Y, conduzido sob cultivo protegido e manejado em regime de eliminação dos cachos na safra de verão para obtenção apenas da safra de inverno, na região de Louveira (SP).

Material e Métodos

O experimento foi realizado durante as safras de inverno, dos anos 2011 a 2016, em vinhedo comercial localizado no município de Louveira (SP) na latitude 23°03'55"S, longitude 46°55'39"W e altitude média de 770 m. O clima da região, segundo Koeppen, é classificado como Cfa para as regiões mais baixas e Cfb para as mais elevadas. No sistema de produção da videira durante safra de inverno, o ciclo das plantas compreende os meses de fevereiro (poda) e junho-julho (maturação e colheita). Esse período, na região de estudo, é caracterizado pela diminuição constante da temperatura do ar e das chuvas.

Foram utilizadas plantas que tinham quatro anos de idade, no início das avaliações, do cultivar de uva para vinho Syrah enxertado sobre Paulsen 1103 e sustentado em manjedoura na forma de Y, cultivado sob telado plástico permeável (Clarite® anti-granizo). O espaçamento foi de 3 m entre ruas e 1,8 m entre plantas, totalizando cerca de 1.850 plantas.ha^{-1} e as videiras foram submetidas à poda curta de formação de ramo, em agosto, tendo sido feita eliminação dos cachos. A poda de produção foi realizada durante o mês de fevereiro de cada safra para obtenção da safra no inverno. Foi aplicada cianamida hidrogenada (Dormex® a 4%), em duas gemas por ramo.

Na época da colheita, foram feitas amostragens de 120 bagas colhidas aleatoriamente no vinhedo, considerando a proporção de uma baga da base, duas da parte média e uma da parte superior dos cachos. Em laboratório foram divididas em quatro subamostras e o mosto analisado em termos de: teor de sólidos solúveis (refratômetro digital, escala de 0-32 °Brix); pH (pHmetro de bancada calibrado para padrões 4,0 e 7,0); teor de acidez empregando-se NaOH (0,1N) até atingir pH = 8,2, sendo os resultados de acidez titulável expressos em meq.L^{-1} e do teor de ácido tartárico, em g.100 mL^{-1}. Ainda, em cada safra avaliada, foram colhidos aleatoriamente trinta cachos para determinação da massa dos mesmos. O número de ramos e de cachos por planta foi determinado pela média da contagem em 12 parcelas compostas por quatro plantas e a produção estimada pelo número de cachos e a massa média dos mesmos.

Os valores médios das variáveis fitotécnicas das plantas e das características físico-químicas do mosto foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste t ao nível de 5% de significância. Os valores de teor de sólidos solúveis (SST) foram comparados ao total de chuva ocorrida no subperíodo fenológico: início da maturação-colheita e 10 dias antes da colheita por meio de correlação pelo método dos quadrados mínimos.

Resultados e Discussão

Características pluviométricas

Na Tabela 1 são apresentados os totais de chuva ocorridos nos diferentes subperíodos fenológicos da Syrah: início da maturação-colheita (IM-C) e no período de 10 dias que antecederam a colheita. No subperíodo correspondente à maturação das uvas (IM-C) foram observados valores elevados de total de chuvas (superiores a 200 mm) durante as safras 2012, 2013 e 2016, enquanto valores inferiores foram obtidos nas safras 2011, 2014 e 2015. Esses valores ocorridos durante a maturação das uvas podem ter prejudicado o teor de sólidos solúveis nas bagas, como também encontrado por Santos et al. (2011) e

Tabela 1. Total de chuva ocorrido durante a maturação e 10 dias antes da colheita da uva Syrah produzida durante safra de inverno, na região de Louveira (SP).

Safra	Chuva (mm)	
	(IM-C)	10 dias
2011	70	2
2012	310	32
2013	215	37
2014	50	14
2015	120	10
2016	313	6

IM = Início da Maturação; C = Colheita; 10 dias = dez dias antes da colheita.

Regina et al. (2011), que relataram ser prejudicial ao acúmulo de açúcares a coincidência da maturação e colheita com meses chuvosos. Porém, pode ter havido uma compensação pela menor ocorrência das chuvas (totais menores que 15 mm) no período de 10 dias que antecederam a colheita, principalmente nas safras 2011, 2014, 2015 e 2016, possibilitando melhores condições meteorológicas no final da maturação das uvas.

Características fitotécnicas das videiras

O número médio de ramos por planta foi de 33,7, tendo variado entre 29,1 e 35,4 em função do desbaste efetuado nas diferentes safras. Excetuando-se a safra de 2014, com 29,1 ramos.planta^{-1}, quando se observou diferença estatística entre os valores médios, pode-se considerar que houve uniformidade na operação de desbrota (Tabela 2).

Em relação ao número de cachos por planta (valor médio de 49,0) foi verificada diferença estatística entre as safras, tendo sido verificado o maior valor durante a safra 2016 (65,9 cachos.planta^{-1}) e o menor valor durante a safra 2013 (36,9 cachos.planta^{-1}). Nas safras de 2012 e 2013 foram observados valores mais baixos de número de cachos por planta (abaixo de 40) quando comparados às safras 2011, 2014, 2015 e 2016

Tabela 2. Médias das variáveis fitotécnicas da Syrah sustentada em Y e produzida durante safra de inverno na região de Louveira (SP).

Safra	Ramos.planta^{-1}	Cachos.planta^{-1}	Massa dos cachos (g)	Produção (kg.planta^{-1})	Produtividade (t.ha^{-1})
2011	35,4 a	52,3 b	150,2 c	8,15 a	15,08 a
2012	32,6 ab	38,9 c	193,0 a	7,51 a	13,91 a
2013	34,7 a	36,9 c	173,3 ab	6,40 b	11,84 b
2014	29,1 b	48,8 b	152,0 c	7,41 a	13,72 a
2015	34,7 a	54,9 b	147,9 c	8,12 a	15,02 a
2016	36,0 a	65,9 a	114,7 d	7,56 a	13,99 a
Média	33,7	49,0	155,2	7,53	13,93
CV (%)	10,39	16,76	16,92	16,42	16,42

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste t.

(entre 50 e 65 cachos.planta^{-1}).

A massa dos cachos variou entre 114,7 e 193,0 g, em função da safra avaliada e os valores maiores médios (193,0 g) foram verificados na safra 2012, seguida pela safra 2013 (173,3 g), provavelmente em função do menor número de cachos por planta com consequente compensação na massa dos cachos. A influência do número de cachos por planta na massa dos mesmos também foi observada por Neiss et al. (2010) para a Niágara Rosada cultivada em diferentes épocas de poda no sudoeste goiano. Durante as safras 2011, 2014 e 2015 foram observados valores mais baixos de massa dos cachos (147,9 a 152,0 g) em comparação às safras 2012 e 2013 (173,3 a 193,0 g), tendo sido o menor valor obtido para a safra 2016 (114,7 g) (Tabela 2). Os valores de massa dos cachos obtidos nesse trabalho foram inferiores aos relatados por Santos et al. (2011) para a Syrah sustentada em espaldeira na região de Jundiaí (SP) e semelhantes aos obtidos por Dias et al. (2012) para a Syrah em ciclo de inverno na região sul de Minas Gerais. Além do efeito do número de cachos, observou-se, ainda, que a massa dos cachos pode ter sido influenciada pelas chuvas ocorridas no período entre o florescimento e o início da maturação, correspondente ao crescimento das bagas. As menores quantidades de chuvas (entre 41 e 100 mm) observadas nas safras 2011, 2014, 2015 e 2016 podem ter induzido à obtenção de valores de massa dos cachos inferiores a 152 g, enquanto valores mais elevados de totais de chuva (superiores a 150 mm) permitiram obtenção de valores de massa dos cachos superiores a 170 g. A ocorrência de menor quantidade de chuvas, ocasionando déficit hídrico para as videiras, no período compreendido entre o florescimento e o início da maturação (pintor) contribui para a diminuição do tamanho das bagas, muitas vezes, de maneira irreversível (OJEDA et al., 2001; CASASSA et al., 2015). Ainda, Chavarria et al. (2011) verificaram, para a Cabernet Sauvignon, que a restrição hídrica influiu na massa dos cachos e na produtividade.

Quanto à produção, foi verificado valor médio de 7,53 kg.planta^{-1} tendo sido o menor valor (6,40 kg.planta^{-1}) para a safra 2013, provavelmente em função do menor número de cachos por planta (Tabela 2). Os valores de produção obtidos nesse trabalho foram semelhantes aos relatados por Sato et al. (2011), cujas videiras eram sustentadas em latada, e superiores aos apresentados por Orlando et al. (2008) para Jundiaí (SP) e por Fávero et al. (2011) para a região sul de Minas Gerais, provavelmente, por terem sido as videiras utilizadas por esses autores sustentadas em espaldeira.

A produtividade média observada foi de 13,93 t.a^{-1}, tendo variado entre 11,84 e 15,08 t.ha^{-1}, em função da safra. Verificou-se que esses valores foram superiores aos relatados para a Syrah cultivada em Jundiaí (SP) (SANTOS et al., 2011); no sul de Minas Gerais (FÁVERO et al., 2011) e no nordeste do estado de São Paulo (REGINA et al., 2011). Ressalte-se que esses autores utilizaram a técnica de produção em ciclo de inverno, tendo sido as videiras sustentadas em espaldeira, enquanto Sato et al. (2011) relatam valores de produtividade entre 9,5 e 13,5 t.ha^{-1} para o cv. Syrah sustentado em latada na região de Maringá (PR).

Os maiores valores de produção e produtividade das videiras obtidas nesse trabalho foram devidos, provavelmente, ao sistema de sustentação em manjedoura na forma de Y, que permite maior produção por planta em relação à espaldeira utilizada pelos autores citados. Pedro Júnior et al. (2015) observaram valores mais elevados de número de cachos por planta, massa do cacho, produção por planta e consequente produtividade para uva fina para vinho Cabernet Sauvignon, sustentada em Y, comparada à espaldeira, em São Roque (SP).

Os valores de produtividade obtidos neste trabalho são próximos ao considerado favorável (em torno de 12 t.ha^{-1}) para elaboração de vinho fino com o cv. Syrah (SILVA et al., 2009). A produtividade observada nas safras 2011 e 2015 foi superior a 15 t.ha^{-1}, influenciada provavelmente pela combinação massa e número de cachos. Na safra 2016, apesar do maior número de cachos por planta (65,9 cachos.planta^{-1}), o menor valor de massa dos cacho (114,7 g) não permitiu a obtenção de maior produtividade, mesmo assim foi estatisticamente semelhante às safras mais produtivas de 2011 e 2015.

Características físico-químicas do mosto

Os valores de teor de sólidos solúveis (SST), em média, 20,1 °Brix, diferiram estatisticamente entre si na comparação das médias das diferentes safras, variando entre 19,6 e 20,5 °Brix (Tabela 3). Esses valores, considerando-se safra de inverno, foram superiores aos 18,2 °Brix relatados por Mota et al. (2010) no sul de Minas Gerais e por Sato et al. (2011) em Maringá (PR) e semelhantes aos obtidos por Fávero et al. (2011) também no sul de Minas Gerais e inferiores aos 26,9 °Brix observados no nordeste de São Paulo

Tabela 3. Médias das características físico-químicas do mosto para a Syrah sustentada em Y e produzida durante safra de inverno na região de Louveira (SP).

Safra	Sólidos solúveis (°Brix)	pH	Acidez titulável (meq.L^{-1})	Ácido tartárico (g.100 mL^{-1})
2011	20,3 a	3,30 b	109 bc	0,81 ab
2012	19,8 c	3,45 a	104 bc	0,78 bc
2013	19,6 c	3,38 a	101 c	0,75 c
2014	20,1 b	3,32 ab	99 c	0,74 c
2015	20,5 a	3,32 ab	113 a	0,84 ab
2016	20,1 b	3,37 a	114 a	0,87 a
Média	20,1	3,36	108	0,80
CV (%)	1,26	1,05	4,53	4,42

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste t.

(REGINA et al., 2011) e por Leão et al. (2016) no Vale do Submédio São Francisco, em torno de 22 °Brix. Nas safras 2012 e 2013, os valores de SST foram inferiores a 20 °Brix, provavelmente influenciados pelos elevados valores de chuva que ocorreram durante o período de maturação (Tabela 1).

Na comparação dos valores médios de SST verificou-se terem sido as safras 2011, 2014, 2015 e 2016 superiores e estatisticamente diferentes das demais avaliadas, provavelmente, devido às condições climáticas de menor pluviosidade que favoreceram o processo de maturação das uvas. Regina et al. (2011) e Santos et al. (2011), também relataram valores superiores de SST em anos com menor pluviosidade. No presente estudo verificaram-se valores mais elevados de SST, principalmente nas safras que apresentaram índices mais baixos de pluviosidade durante os 10 dias que precederam a colheita.

As relações entre o teor de sólidos solúveis e os totais de chuva ocorridos, apresentadas na Figura 1, mostram que a chuva, ao longo do ciclo, exerceu efeito negativo sobre o acúmulo de sólidos solúveis. Esse efeito foi mais intenso no período de dez dias que antecedeu a colheita, apresentando coeficiente

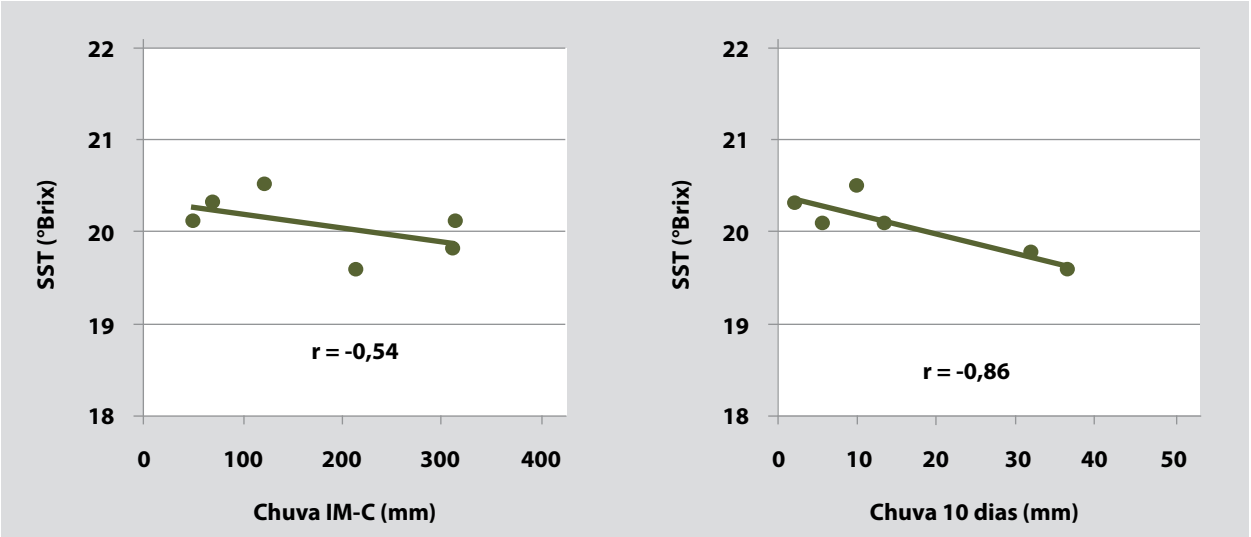


Figura 1. Relação entre teor de sólidos solúveis (SST) e chuva ocorrida no subperíodo fenológico início da maturação-colheita (IM-C) e 10 dias antes da colheita para a uva Syrah sustentada em Y e produzida durante safra de inverno em Louveira (SP).

de correlação mais elevado (r= -0,86), enquanto o subperíodo fenológico início da maturação-colheita (IM-C) apresentou coeficiente de correlação mais baixo (r= -0,54). Tais dados mostram que, mesmo ocorrendo totais de chuva elevados ao longo do ciclo, um período seco antecedendo a colheita pode permitir aumento da qualidade da uva Syrah. De maneira similar, Araújo et al. (2016) encontraram correlação negativa entre o teor de sólidos solúveis e chuva acumulada trinta dias antes da colheita para os cvs. Isabel e Bordô cultivados em Bento Gonçalves e Flores da Cunha, no Rio Grande do Sul. Essa informação é importante do ponto de vista do manejo da videira, ajudando o produtor a definir a data da poda, de maneira que a colheita coincida com o período de menor ocorrência de chuvas, em cada região.

Os valores de pH, que variaram entre 3,30 e 3,45, com valor médio de 3,36 (Tabela 3), foram estatisticamente diferentes em função da safra. De acordo com Rizzon e Miele (2002), esses valores podem ser considerados adequados para vinificação. A acidez titulável (ATT) média foi de 108 meq.L^{-1}, semelhante à relatada por Santos et al. (2011). O teor de ácido tartárico (Tabela 3) variou entre 0,74 e 0,87 g.100 mL^{-1}. Verificou-se que os teores de ácido tartárico (AT) obtidos para a Syrah nesse trabalho foram superiores ao relatado por Regina et al. (2011), que obtiveram 4,8 g.L^{-1} na região nordeste do Estado de São Paulo e semelhantes aos observados por Leão et al. (2016), que relataram valores entre 0,45 e 0,74 g.100 mL^{-1} em diferentes safras no Vale do São Francisco. Por outro lado, Sato et al. (2011) obtiveram valores mais elevados, entre 2% e 2,8% de ácido tartárico.

Os valores das características físico-químicas da Syrah em ciclo de inverno na região de Louveira (SP) permitem vislumbrar o potencial enológico deste cultivar para utilização pelos viticultores que almejam atender a nichos de mercado dentro de um crescente sistema de agroturismo voltado para a elaboração de vinhos de qualidade, possibilitando aumento da rentabilidade do sistema produtivo.

Conclusão

O cultivar de uva para vinho Syrah, sustentado em manjedoura na forma de Y, manejado para produção em ciclo de inverno, com supressão de safra de verão, tende a apresentar acúmulo do teor de sólidos solúveis superiores a 20 °Brix em anos menos chuvosos, principalmente no período de 10 dias antes da colheita, pH médio de 3,36 e acidez titulável média de 108 meq.L^{-1}, apresentando potencial para elaboração de vinhos finos.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos proprietários da Vinícola Michelleto, situada em Louveira (SP), pelas facilidades oferecidas durante a execução dos trabalhos; ao Convênio IAC - Prefeitura de Louveira - Fundag pelo apoio financeiro e ao CNPq pela bolsa de pesquisa de Mário José Pedro Júnior (Processo: 302162/2016-0).

Referências

ARAÚJO, C.M.G.; SPADA, P.K.W.D.S.; REIS, D.S.; CARNIELI, G.J.; DUTRA, S.V.; VANDERLINDE, R. Influência climática em mostos e vinhos da safra de 2015. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n.8, p.66-73, 2016.

CASASSA, L.F.; KELLER, M.; HARBERTSON, J.F. Regulated deficit irrigation alters antocyanins, tannins and sensory properties of Cabernet Sauvignon grapes and wines. **Molecules**, v.20, p.7830-7844, 2015.

CHAVARRIA, G.; BERGAMASCHI, H; SILVA, L.C.; SANTOS, H.P.; MANDELLI, F.; GUERRA, C.C.; FLORES, C.A.; TONIETTO, J. Relações hídricas, rendimento e compostos fenólicos de uvas Cabernet Sauvignon em três tipos de solo. **Bragantia**, v.70, n.3, p.481-487, 2011.

DIAS, F.A.N.; MOTA, R.V.; FÁVERO, A.C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T.M.; SOUZA, C.R.; PIMENTEL, R.M.A.; REGINA, M.A. Videira 'Syrah' sobre diferentes porta-enxertos em ciclo de inverno no sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, n.2, p.208-215, 2012.

FÁVERO, A.C.; AMORIM, D.A.; MOTA, R.V.; SOARES, A.M.; SOUZA, C.R.; REGINA, M.A. Double-pruning of 'Syrah' grapevines: a management strategy to harvest wine grapes during the winter in the Brazilian Southeast. **Vitis**, v.50, n.4, p.151-158, 2011.

LEÃO, P.C.S.; NUNES, B.T.G.; LIMA, M.A.C. Canopy management effects on 'Syrah' grape vine sunder tropical semi-arid condition. **Scientia Agricola**, v.73, n.3, p.209-216, 2016.

LINS, A.D.F.; ROQUE, I.M.B.; LISBÔA, C.G.C.; FEITOS, R.M.; COSTA, J.D.S. Qualidade durante o desenvolvimento de uvas viníferas 'Syrah' do Submédio do Vale do São Francisco. **Agropecuária Técnica**, v.36, p.259-263, 2015.

MOTA, R.S.; SILVA, C.P.C; FÁVERO, A.C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T.M.; REGINA, M.A. Composição físico-química de uvas para vinho fino em ciclos de verão e inverno. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.4, p.1127-1137, 2010.

NEIS, S.; SANTOS, S.C.; ASSIS, K.C.; MARIANO, Z.F. Caracterização fenológica e requerimento térmico para a videira Niágara Rosada em diferentes épocas de poda no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.3, p.931-937, 2010.

OJEDA, H.; DELOIRE, A.; CARBONNEAU, A. Influence of water deficits on grape berry growth. **Vitis**, v.40, n.3, p.141-145, 2001.

ORLANDO, T.G.S.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; SANTOS, A.O.; HERNANDES, J.L. Comportamento das cultivares Cabernet Sauvignon e Syrah em diferentes porta-enxertos. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.3, p. 749-755, 2008.

PEDRO JUNIOR, M.J.; HERNANDES, J.L.; BLAIN, G.C.; BARDIN-CAMPAROTTO, L. Produtividade e qualidade da Cabernet Sauvignon sustentada em espaldeira e manjedoura na forma de Y. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.37, n.3, p.806-810, 2015.

REGINA, M.A.; MOTA, R.S.; FÁVERO, A.C.; SHIGA, T.M.; SILVA, L.H.J.; SOUZA, W.C.; NOVELLI, F.A.D.; SOUZA, C.R. Caracterização físico-química de uvas viníferas cultivadas em dupla poda no nordeste de São Paulo. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, v.3, n.3, p.84-92. 2011.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, n.2, p.192-198, 2002.

SANTOS, A.O.; HERNANDES, J.L.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; ROLIM, G.S. Parâmetros fitotécnicos e condições microclimáticas para a videira vinífera conduzida sob dupla poda sequencial. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.12, p.1251-1256, 2011.

SATO, A.J.; ASSIS, A.M.; YAMAMOTO, L.Y.; MIOTTO, L.C.V.; CLEMENTE, E.; ROBERTO, S.R. Fenologia e produção das videiras 'Alicante' e 'Syrah' em safra fora de época. **Ciência Rural**, v.41, n.8, p.1337-1340, 2011.

SATO, A.J.; ROSA, C.I.L.F.; MENEZES, D.; KWIATKOWSK, A.; CLEMENTE, E.; ROBERTO, S.R. Caracterização fenólica das uvas 'Alicante' e 'Syrah' cultivadas em safra fora de época. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.1, p.116-123, 2012.

SILVA, L.C.; RUFATO, L.; KRESTCHMAR, A.A.; MARCON FILHO, J.L. Raleio de cachos em vinhedos de altitude e qualidade do vinho da cultivar 'Syrah'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.2, p.148-154, 2009.



Ibravin | Silvia Tonon

Ocorrência de antracnose nas videiras Sauvignon Blanc e Cabernet Franc em função da carga de gemas

Douglas André Würz[1]
Ricardo Allebrandt[1]
Betina Pereira de Bem[1]
Alberto Fontanella Brighenti[2]
Juliana Reinehr[1]
Adrielen Tamiris Canossa[1]
Bruno Farias Bonin[1]
Aike Anneliese Kretzschmar[1]
Leo Rufato[1]

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes cargas de gemas na ocorrência de antracnose nos ramos e folhas das variedades Cabernet Franc e Sauvignon Blanc em regiões de altitude de Santa Catarina. Os tratamentos consistiram em quatro diferentes cargas de gemas: 15, 30, 50 e 75 gemas.planta^{-1}. As regiões de elevada altitude de Santa Catarina apresentam alta ocorrência de antracnose e, com a redução do adensamento do dossel vegetativo, é possível reduzi-la. Ao adotar um sistema de poda com elevada carga de gemas, deve-se adotar medidas preventivas para evitar os prejuízos causados pela alta intensidade de antracnose.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*, vinhos de altitude, poda invernal, densidade de ramos.

[1]Udesc
88520-000 Lages, SC
[2]Epagri
88600-000 São Joaquim, SC

Autor correspondente:
douglaswurz@hotmail.com

Abstract

Occurrence of anthracnose in Sauvignon Blanc and Cabernet Franc grapevines due to bud load

The objective of this work was to evaluate the effect of different bud loads on the incidence and severity of anthracnose in shoots and leaves of Cabernet Franc and Sauvignon Blanc in high altitude regions of Santa Catarina State. The vines were pruned at four different load levels: 15, 30, 50 and 75 buds.plant^{-1}. The high altitude regions of Santa Catarina present high occurrence of anthracnose, a dense canopy favors its emergence. When adopting a pruning system with high bud load, preventive measures must be taken to avoid damage caused by high intensity of anthracnose.

Key words: *Vitis vinifera*, altitude wines, pruning, shoot density.

Introdução

Nas regiões de altitude de Santa Catarina, tem-se observado grande potencial da variedade Cabernet Franc na produção de vinhos tintos finos (MARCON FILHO et al., 2015) e a Sauvignon Blanc para vinhos brancos finos (BRIGHENTI et al., 2013; MARCON FILHO, 2016), sendo uma alternativa de substituição da variedade Cabernet Sauvignon, variedade mais cultivada, e que em vinhedos acima de 1.100 m de altitude vem sendo sobre-enxertados ou eliminados (VIANNA et al., 2016), visto que essa variedade corre o risco de não completar sua maturação em anos particularmente frios e/ou chuvosos (BRIGHENTI et al., 2013).

Apesar do desenvolvimento da vitivinicultura catarinense ter sido acompanhado pela pesquisa científica, não há informações relacionando manejo do vinhedo com a ocorrência de antracnose, causada pelo fungo ascomiceto *Elsinoe ampelina* (de Bary), Shear, forma sexuada de *Sphaceloma ampelinum* (de Bary), que é uma das principais doenças fúngicas da videira em regiões úmidas. A doença é responsável por ocasionar danos severos na produção, reduzindo significativamente a qualidade e quantidade de frutos em variedades suscetíveis. Quando a severidade da doença é alta, o vigor da planta também é afetado e pode comprometer a safra do ano e as safras futuras (AMORIM; KUNIYUKI, 1997). O fungo ataca todos os órgãos aéreos da planta, porém, os tecidos jovens são mais suscetíveis.

Nas folhas, os sintomas iniciais são pequenas manchas circulares, pardo-escuras, levemente deprimidas. Normalmente, as lesões são muito numerosas e podem coalescer e transformar-se num pequeno furo. No pecíolo e nas nervuras, as lesões são alongadas e provocam o desenvolvimento desigual dos tecidos foliares, ocasionando o enrolamento e encarquilhamento das folhas. Nos ramos, a doença causa o aparecimento de cancros com formatos irregulares de coloração cinzenta no centro e bordas pretas (AMORIM; KUNIYUKI, 1997; ELLIS; ERINCIK, 2008). A infecção pode ocorrer com temperaturas que variam entre 2°C e 32°C, associadas a primaveras chuvosas, nevoeiros, umidade relativa superior a 90% e ventos frios, condições ideais para o desenvolvimento do patógeno e da doença. Sob condições favoráveis, a incubação do patógeno (período entre a infecção e o aparecimento dos sintomas) ocorre em torno de sete dias (AMORIM; KUNIYUKI, 1997). Tais condições são facilmente encontradas nos vinhedos situados nas regiões de elevada altitude de Santa Catarina (Tabela 1).

Na videira, assim como na maioria das espécies frutíferas, o balanço entre a carga de frutas (dreno) e a área foliar adequadamente iluminada (fonte) influencia a quantidade e a qualidade da produção.

Pode-se manter o equilíbrio na relação fonte-dreno por meio de técnicas de manejo do vinhedo como podas, remoção de folhas ou raleio de cachos (BORGHEZAN et al., 2011), destacando-se a carga de gemas deixadas na poda invernal, que pode afetar a densidade do dossel e influenciar a ocorrência de antracnose da videira. O desequilíbrio vegetativo, resultando em crescimento vegetativo excessivo, resulta em dossel vegetativo denso que dificulta a exposição solar e a circulação do ar, ocasionando maior ocorrência de doenças fúngicas (SMART et al., 1990), com destaque para a antracnose.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes cargas de gemas na incidência e severidade de antracnose nos ramos e folhas das variedades Cabernet Franc e Sauvignon Blanc, em regiões de elevada altitude de Santa Catarina.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial, localizado no município de São Joaquim (SC), 28°17'39"S e 49°55'56"O, altitude 1.230 m, de agosto de 2016 a fevereiro de 2017. Foi utilizado um vinhedo de Cabernet Franc e um de Sauvignon Blanc enxertados sobre Paulsen 1103. O vinhedo apresentava espaçamento de 3,0 x 1,2 m, em filas dispostas no sentido N-S, conduzidas em espaldeira. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições, dez plantas por parcela. Os tratamentos consistiram em quatro diferentes cargas de gemas deixadas na poda invernal: 15 gemas.planta^{-1}, 30 gemas.planta^{-1}, 50 gemas.planta^{-1} e 75 gemas.planta^{-1}, realizadas em 15 de agosto e 22 de agosto, deixando-se duas gemas por esporão. O número de esporões variou conforme a carga de gemas, sendo deixados 8, 15, 25 e 38 esporões.planta^{-1}, respectivamente.

Os dados meteorológicos foram obtidos a partir de Estação Meteorológica Automática Telemétrica do Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Epagri/Ciram), localizada na Estação Experimental da

Tabela 1. Incidência (%) e severidade (%) de antracnose nos ramos e folhas das variedades Cabernet Franc e Sauvignon Blanc cultivadas em região de elevada altitude durante a safra 2016/2017, São Joaquim (SC).

Cabernet Franc				
Número de gemas.planta^{-1}	Ramos		Folhas	
	Incidência (%)	Severidade (%)	Incidência (%)	Severidade (%)
15	16,7 c	4,6 c	5,2 b	2,7 b
30	20,6 c	7,8 c	6,9 b	5,9 a
50	34,7 b	17,4 b	15,8 a	4,8 a
75	65,0 a	50,7 a	15,6 a	5,5 a
CV (%)	9,4	15,0	21,4	16,1
Sauvignon Blanc				
Número de gemas.planta^{-1}	Ramos		Folhas	
	Incidência (%)	Severidade (%)	Incidência (%)	Severidade (%)
15	20,4 c	4,9 b	12,5 c	5,5 b
30	20,8 c	9,7 b	22,9 ab	11,0 a
50	27,9 b	8,3 b	16,3 bc	9,2 ab
75	50,8 a	36,7 a	27,4 a	10,2 a
CV (%)	9,0	18,9	21,4	23,1

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Epagri em São Joaquim. As variáveis meteorológicas foram: temperatura média do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) diária durante os meses de novembro a abril no ciclo 2016/2017, que coincidiram com o intervalo de desenvolvimento vegetativo das videiras.

A avaliação foi realizada em 15/2/2017 em todas as folhas de três ramos medianos por plantas, e em todos os ramos de cada planta. A incidência foi determinada pelo número de folhas e ramos com pelo menos uma lesão, em relação ao número total de folhas avaliadas. A severidade foi avaliada de acordo com a metodologia proposta por Pedro Junior et al. (1998), aplicando a escala diagramática de notas. Os dados de severidade foram transformados em porcentagem para a realização da análise de variância, onde 0, 0,1, 0,2, 0,5 e 0,7 equivalem aos valores 0%, 2,5%, 5%, 12,5% e 17,5%, respectivamente. Os valores de 1, 2, 3 e 4 estão preestabelecidos na escala diagramática como 25%, 50%, 75% e 100%, respectivamente (MENON, 2016).

Os dados das médias da incidência e da severidade da doença foram transformados pelo arco seno da raiz quadrada para normalização da distribuição estatística e foram submetidos à análise de variância (Anova). Quando detectados efeitos de tratamento, procedeu-se ao teste de comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

No ciclo avaliado ocorreram condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da antracnose da videira, com precipitação total de 1.010,2 mm, temperatura média de 15,5°C e umidade relativa média de 80% (Figura 1). Estudo realizado por Bugaret (1986) relatou como temperatura ótima entre 23°C e 25°C, necessitando apenas 4 h de umidade para a infecção ocorrer em temperatura ótima. Verificou-se influência do adensamento do dossel vegetativo para a ocorrência de antracnose nas folhas e ramos para as duas variedades estudadas. Para a variedade Cabernet Franc observou-se redução da incidência de antracnose em ramos e folhas para as plantas podadas com 15 e 30 gemas, enquanto o aumento do número de gemas deixadas na poda resultou em incremento da incidência de antracnose nos ramos, enquanto para a antracnose nas folhas verificou-se tanto para as plantas podadas com 50 e 75 gemas a maior incidência de antracnose. Já para as plantas podadas com 15 gemas, verificou-se a menor severidade de antracnose (2,7%). Resultados semelhantes foram observados por Basu (2014), o qual verificou que uma redução do número de folhas e ramos resultou em um menor adensamento do dossel vegetativo, o que propiciou diminuição da incidência e severidade da antracnose.

Para a variedade Sauvignon Blanc observou-se comportamento semelhante à variedade Cabernet Franc. A incidência e severidade de antracnose nos ramos da videira foi significativamente superior nas plantas podadas com 75 gemas em relação às demais cargas de gemas, apresentando 50,8% e 36,7%, respectivamente. Com a redução do número de gemas, observou-se redução da incidência e severidade de antracnose nos ramos da videira

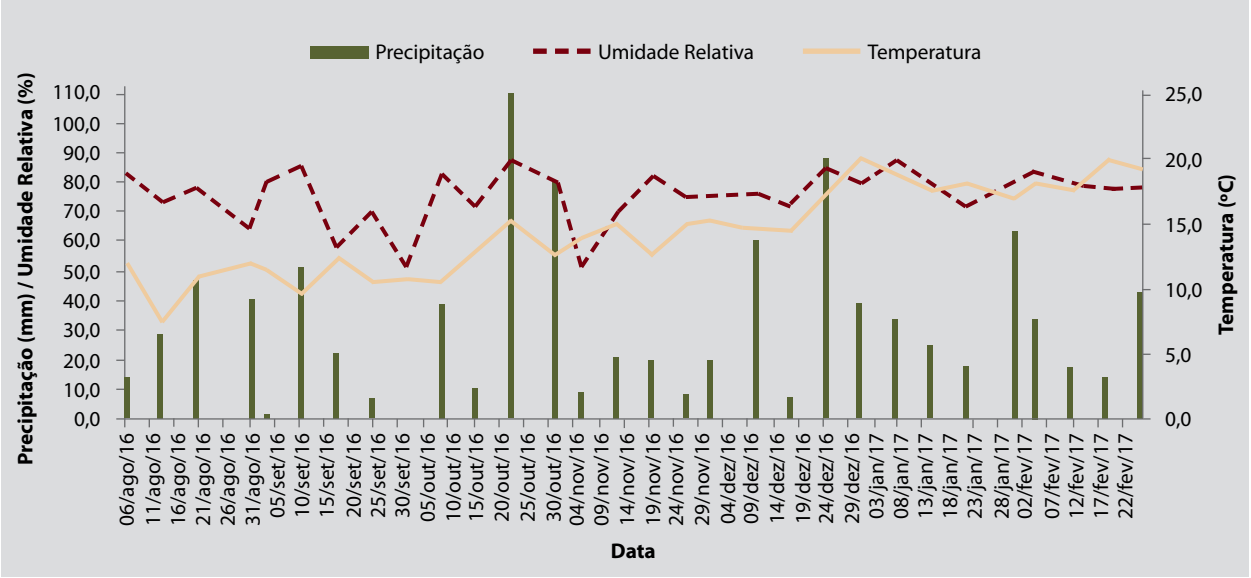


Figura 1. Precipitação pluviométrica acumulada (mm), umidade relativa do ar (%) e temperatura média do ar (°C) para São Joaquim (SC) durante a safra 2016/2017.

Sauvignon Blanc. Para a incidência e severidade de antracnose nas folhas da videira Sauvignon Blanc não se observou o mesmo comportamento da doença nos ramos. No entanto, ressalta-se que as plantas podadas com 15 gemas, ou seja, com uma menor densidade de ramos, propiciou os menores valores de antracnose. O número de folhas e área foliar foram afetados pela carga de gemas. Uma menor carga de gemas reduz a área foliar, número de folhas, resultando em um menor adensamento do dossel vegetativo (GREVEN et al., 2014). De acordo com Smart et al. (1990), a falta de manejo da videira, que propicia um dossel muito denso, dificulta a exposição das folhas à luz solar, dificulta a circulação do ar e impede a penetração adequada de fungicidas, ocasionando maior ocorrência de doenças fúngicas.

De modo geral, tanto para a variedade Cabernet Franc quanto para a Sauvignon Blanc, a incidência e severidade de antracnose foram superiores nos ramos. As regiões de elevada altitude de Santa Catarina apresentam alta ocorrência de antracnose e, com a redução do adensamento do dossel vegetativo, é possível reduzi-la. Ao adotar um sistema de poda com elevada carga de gemas (> 50 gemas. planta^{-1}), deve-se adotar medidas preventivas para evitar os prejuízos causados pela alta intensidade de antracnose, tais como eliminação de ramos doentes, tratamento químico de inverno com calda sulfocálcica e tratamentos químicos com fungicidas a partir do estádio fenológico ponta verde.

Conclusão

Um sistema de poda que deixe uma elevada carga de gemas (> 50 gemas.planta^{-1}) oferece condições para aumentar a ocorrência de antracnose nos ramos e folhas das videiras Sauvignon Blanc e Cabernet Franc.

Referências

AMORIM, L.; KUNIYUKI, H. Doenças da videira. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.). **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, p.736-757, 1997.

BASU, A. Influence of canopy management practices to reduce these verity of anthracnose disease of grapes. **The Bioscan**, v.9, n.3, p.997-1000, 2014.

BORGHEZAN, M.; GAVIOLI, O.; PIT, F.A.; SILVA, A.L. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.4, p.398-405, 2011.

BRIGHENTI, A.F.; BRIGHENTI, E.; BONIN, V.; RUFATO, L. Phenological characterization and thermic requirement of distinct grapevines varieties in São Joaquim, Santa Catarina - Brazil. **Ciência Rural**, v.43, n.7, p.1162-1167, 2013.

BUGARET, Y. New information on epidemiology of excoriation and their effects for control. **Phytoma**, v.375, p.36-41, 1986.

ELLIS, M.A.; ERINCIK, O. **Anthracnose of grape**. The Ohio State University Extension, v.1, p.1-3, 2008.

GREVEN, M.M; BENNETT, J.S.; NEAL, S.M. Influence of retained node number on Sauvignon Blanc grapevine vegetative growth and yield. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.20, p.263-271, 2014.

MARCON FILHO, J.L. **Sistemas de condução na produção de uvas viníferas e composição química e aromática de vinhos da região de altitude de Santa Catarina**. 2016. 201f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2016.

MARCON FILHO, J.L.; HIPÓLITO, J.S.; MACEDO, T.A.; KRETZSCHMAR, A.A.; RUFATO, L. Raleio de cachos sobre o potencial enológico da uva 'Cabernet Franc' em duas safras. **Ciência Rural**, v.45, p.2150-2156, 2015.

MENON, J. **Dinâmica temporal da antracnose em acessos do banco de germoplasma de videiras**. 2016. 53f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2016.

PEDRO JÚNIOR, M.J.; RIBEIRO, I.J.A.; MARTINS, F.P. Microclima condicionando pela remoção de folhas e ocorrência de antracnose, míldio e mancha-das-folhas na videira 'Niagara Rosada'. **Summa Phytopathologica**, v.24, n.2, p.151-156, 1998.

SMART, R.E.; DICK, J.K.; GRAVELL, I.M; FISHER, B.M. Canopy management to improve grape yield and wine quality: principles and practices. **South African Journal of Enology and Viticulture**, v.11, p.3-17, 1990.

VIANNA, L.F.; MASSIGNAN, A.M.; PANDOLFO, C.; DORTZBACH, V.F.V. Caracterização agronômica e edafoclimática dos vinhedos de elevada altitude. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.15, n.3, p.215-226, 2016.

A gama AEB para uma filtração eficaz de alimentos e bebidas



Cartuchos filtrantes
Vinpore Final PES



Cartuchos filtrantes
Vinpore Pre PP



Módulos lenticulares

AEB BIOQUÍMICA LATINO AMERICANA S.A.
Rua Tavares de Lyra 3728, São José dos Pinhais, PR, CEP 83.065-180 (Brazil)
Tel: (+55) 41 3888 5200 - aeb@aeb-brasil.com.br - **www.aeb-group.com**

AEB®
IMPROVEMENT THROUGH BIOTECHNOLOGY



Vitor Baldasso

Preparados homeopáticos no crescimento de mudas de videira cv. Bordô em solos com elevados níveis de cobre

Vitor Baldasso[1]
Marco Aurélio de Freitas Fogaça[1]
Lucas Dal Magro[2]

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação foliar de preparados homeopáticos no crescimento de mudas de videira cv. Bordô em solos com elevados níveis de cobre. O experimento foi realizado nos anos 2013 e 2014, utilizando-se o cv. Bordô (*Vitis labrusca*), enxertado sobre o porta-enxerto Paulsen 1103 na Serra Gaúcha. Os tratamentos consistiram na aplicação de preparados de *Cuprum metallicum* CH 12 e *Nux vomica* CH 12 nas mudas de Bordô em solo com níveis de cobre considerados tóxicos para a cultura. Foram avaliadas a massa fresca e seca das folhas e caule, além das variáveis alturas das mudas, nível de clorofila das folhas e concentração do cobre na raiz, caule e folha. Os dados de crescimento, como altura das mudas e massa fresca e seca das folhas e caule, não diferiram do tratamento de controle, permanecendo em níveis considerados normais para o crescimento de mudas de videiras. Já para os teores de cobre nos tecidos das mudas, os mesmos foram encontrados em teores considerados tóxicos para todos os tratamentos.

Palavras-chave: videira, homeopatia, toxidez, crescimento.

[1]IFRS - Campus Bento Gonçalves
95700-206 Bento Gonçalves, RS
[2]UFRGS
91501-970 Porto Alegre, RS

Autor correspondente:
vitorbaldasso@gmail.com

Abstract

Homeopathic preparations on the growth of cv. Bordô seedlings in soils with high levels of copper

The objective of this work was to evaluate the effects of foliar application of homeopathic preparations on the growth of cv. Bordô seedlings in soils with high levels of copper. The experiment was carried out in 2013 and 2014 using the cv. Bordô (*Vitis labrusca*) grafted on Paulsen 1103 rootstock in Serra Gaúcha. The treatments consisted of applying *Cuprum metallicum* CH 12 and *Nux vomica* CH 12 preparations on the Bordô seedlings in soil with copper levels considered toxic to the culture. Experimental responses were evaluated: fresh and dry mass of the leaves and stem, seedling height, chlorophyll level of leaves and concentration of copper in the root, stem and leaf. Growth data as seedling height, fresh and dry mass of leaves and stems did not differ from control treatment, remaining at levels considered normal for growing vines seedlings. As for the copper content in the tissues of the seedlings, the levels found were considered toxic to all treatments.

Key words: vine, homeopathy, toxicity, growth.

Introdução

A produção de uvas na Serra Gaúcha é uma das maiores do Brasil, sendo pioneira e referência em produção e qualidade. Entretanto, em função do verão úmido e inverno chuvoso, os vinhedos sofrem pressão constante de moléstias fúngicas, o que leva às aplicações sucessivas de fungicidas (OLIVEIRA et al., 2015).

A aplicação de fungicidas à base de cobre em viticultura tem mais de cem anos. Na região da Serra Gaúcha, sua utilização é parte fundamental dos tratos fitossanitários, sob forma de calda bordalesa ($CuSO_4.5H_2O + Ca(OH)_2$). O uso sistemático desse produto em altas concentrações e altos volumes de aplicação, repetido por diversas vezes ao ano, pode afetar a composição química dos solos (GIOVANNINI, 1997; MIRLEAN et al., 2007). A qualidade do solo é fundamental ao desenvolvimento sustentável, à preservação dos ecossistemas e da biodiversidade, no qual a contaminação do solo por metais pesados põe em risco sua capacidade produtiva e o equilíbrio dos ecossistemas (VALLADARES et al., 2009).

Embora sendo um metal pesado, o cobre é um micronutriente essencial para o crescimento e desenvolvimento dos vegetais, participando como componente de diversas catálises enzimáticas como, por exemplo, no fluxo de elétrons e nas reações de oxirredução nas células. Entretanto, em situações de grandes concentrações de cobre no solo, ocorrem modificações dos níveis bioquímico e fisiológico dos tecidos vegetais, ocasionando deficiência no desenvolvimento da massa dos tecidos das plantas (SANTOS et al., 2004; YRUELA, 2005; SEIDEL et al., 2009).

O acúmulo de cobre ocorre nas camadas superficiais do solo devido à sua baixa mobilidade, interagindo com as frações de matéria orgânica e argila (EPSTEIN; BASSEI, 2001; PARAT et al., 2002; ARIAS et al., 2004). As plantas expostas ao alto teor de cobre podem apresentar redução da concentração de clorofila e da taxa fotossintética, causadas indiretamente por alguns fatores como destruição da estrutura interna dos cloroplastos e as modificações na composição das membranas dos tilacoides, inibição de enzimas responsáveis pela biossíntese da clorofila e danos no aparato fotossintético pelo efeito do cobre na cadeia

de transporte de elétrons (ZENGIN; MUNZUROGLU, 2005; BORGHI et al., 2007; CAMBROLLÉ et al., 2013). O excesso de cobre no solo também pode causar restrição ao crescimento radicular, danos na cutícula e rachaduras nas raízes, inibindo a absorção de água e de nutrientes essenciais pelas raízes, como nitrogênio, fósforo e potássio (CHEN et al., 2013). Como consequência, o alto teor de cobre no solo pode prejudicar o incremento da matéria seca das videiras jovens, retardando seu crescimento (FAUST; CHISTIANS, 2000; MELO et al., 2012).

Na produção orgânica, existe um grande desafio, em especial na busca de alternativas efetivas aos produtos à base de cobre para tratos fitossanitários. Outro desafio está na implantação de vinhedos em áreas não contaminadas, onde novas áreas estão limitadas pela preservação das reservas florestais e pela topografia, fazendo-se necessário a renovação e conversão dos vinhedos convencionais. Segundo Giovannini (2008), os sintomas de fitotoxidez aparecem, em geral, ao se replantar um vinhedo onde tenha sido arrancado um vinhedo velho, devido ao revolvimento do solo. Como consequência, a oxidação da matéria orgânica é potencializada, aumentando a disponibilidade de cobre (CHEN et al., 2013; JUANG et al., 2014).

Considerando esses fatos, os preparados homeopáticos, que são produtos derivados de plantas, minerais, animais e micro-organismos, surgem como uma alternativa aos fungicidas à base de cobre. O emprego da homeopatia pode significar um avanço importante para a agricultura, por se tratar de uma técnica com impacto mínimo sobre o meio ambiente, sendo recomendada tanto para o controle de moléstias e pragas como para o equilíbrio fisiológico das plantas (CASALI, 2004). O uso de preparados homeopáticos na agricultura orgânica é legalizado pela Instrução Normativa n° 46, de 06 de outubro de 2011, do Mapa (BRASIL, 2011).

A agricultura orgânica, entendida também como agricultura de base ecológica, tem tido o propósito principal de produzir alimentos saudáveis, protegendo o ambiente e a saúde humana, além de intensificar as interações biológicas e os processos naturais nos agroecossistemas (FERREIRA; OLIVEIRA, 2016). Segundo Consuegra (2004), as práticas em agricultura orgânica potencializam os mecanismos que a natureza utiliza para sua autorregulação, estimulando a capacidade de recuperação do agroecossistema frente a situações adversas, o que é denominado como resiliência.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de ação da homeopatia na redução dos efeitos negativos do cobre em mudas de videira do cv. Bordô na renovação do vinhedo em solo com alto teor de cobre, mediante a aplicação foliar dos preparados homeopáticos *Cuprum metallicum* e *Nux vomica*.

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados no período de outubro de 2013 a abril de 2014, em áreas de reposição de vinhedo com 30 anos de produção, em uma propriedade rural em Garibaldi, na Serra Gaúcha, com altitude de 613 m, 29°17'20"S, clima subtropical. O plantio foi realizado com mudas de Bordô sobre porta-enxerto Paulsen 1103. A propriedade onde foi realizado o ensaio de plantio apresenta histórico de longa data de aplicação de cobre. Os dados de análise de solo demonstraram que em 2003 os índices de cobre atingiram 307 $mg.L^{-1}$ e em outubro de 2013 este solo apresentava 192 $mg.L^{-1}$. Nesta área foi cultivada a videira Isabel por 30 anos, sendo este vinhedo arrancado em 2012, seguido da lavra e plantio de milho no mesmo ano. Em 3 de outubro de 2013 foi realizada a instalação do experimento, utilizando 75 mudas de Bordô em 200 m^2 de área, sendo previamente realizado o preparo do solo através da lavra e gradagem, sem a realização de nenhuma adubação de implantação ou manutenção.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com dois tratamentos de homeopatia e testemunha com três repetições cada. As parcelas do experimento foram compostas por três amostras de plantas com espaçamento de 1,25 m entre plantas dispostas em fileiras espaçadas por 2,25 m, equivalente à densidade de 2.800 $plantas.ha^{-1}$. Essa área apresentava um solo caracterizado como Cambissolo Húmico Distrófico, com os seguintes níveis de nutrientes, segundo análise de solo realizada em outubro de 2013: pH 6,3, P: > 100 $mg.dm^{-3}$, K 329 $mg.dm^{-3}$, M.O. 4,1% e Cu 192 $mg.dm^{-3}$.

A escolha dos preparados homeopáticos foi realizada através de analogia com sintomas descritos por Casali et al. (2009). A homeopatia de *Cuprum metallicum* CH 12 é preparada do próprio metal de cobre e é indicada para distúrbios do crescimento e do metabolismo de plantas com gavinha. A homeopatia *Nux vomica* CH 12 é preparada com sementes da planta *Stricnus nux vomica*, família Logamiaceae, que contém os

alcaloides estricnina e apresenta indicação para desintoxicação e distúrbios vegetais.

As pulverizações dos preparados homeopáticos sobre as mudas de uva foram realizadas sempre no início da manhã, com auxílio de um pulverizador manual de 0,5 L, pulverizando 10 mL.planta^{-1}, em um volume aproximado de 30 L de calda.ha^{-1}. Seis tratamentos foram realizados durante o ciclo nas datas de 15/10, 28/10, 19/11, 23/12, 9/1 e 6/2.

No dia 24/11 foi realizada a poda verde com retirada das feminelas, contagem das brotações, das folhas e a medição da massa verde e seca de cada tratamento, sendo realizado o tutoramento das mudas. No dia 24/12 foi colocada uma camada de folhas de grama a 20 cm de raio ao redor das mudas como protetor de solo.

Como variáveis respostas aos tratamentos, foi medida a altura de planta nos períodos de 23/12, 20/2 e 20/3. Em abril de 2014 foi feita a avaliação do índice relativo de clorofila (IRC) em três folhas de duas repetições de cada tratamento, utilizando um medidor portátil, modelo SPAD-502 (Soil and Plant Analysis Development), da Minolta Co., Osaka, Japão. Em seguida, as mudas foram arrancadas e avaliadas em relação à matéria fresca e matéria seca da parte aérea e índice de cobre nas folhas, caules e raízes.

Após coletado, o material foi acondicionado em sacos plásticos e transportado ao laboratório de análise de solo e tecido do IFRS-BG (Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Bento Gonçalves). Todas as partes foram secadas em estufa à temperatura constante, segundo metodologia descrita por Tedesco et al. (1995). Após a secagem, o material foi acondicionado em sacos de papel e, então, moído em moinho de facas de aço inoxidável do tipo Wiley. As amostras foram colocadas em tubos de ensaio com 6,0 mL de ácido nítrico (HNO_3) 65% (m/m). Após, o sobrenadante foi retirado para a leitura através de absorção atômica conforme Tedesco et al. (1995). Os dados de todos os experimentos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa Statistica Assistant 7.2 beta. A comparação das médias foi feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os efeitos das preparações homeopáticas *Nux vomica* CH 12 e *Cuprum metallicum* CH 12 aplicadas nas mudas de Bordô não diferiram do tratamento controle com relação às variáveis analisadas (Tabela 1). Uma das possíveis explicações pode estar relacionada com a disponibilidade do cobre no solo para planta, podendo este ser afetado pelas modificações das propriedades químicas e físicas dos solos, e estas, afetadas pelos nutrientes presentes na matéria orgânica necessária

Tabela 1. Efeito da aplicação de produtos homeopáticos *Cuprum metallicum* (T1), *Nux vomica* (T2) e testemunha (T3) sobre os índices de clorofila das folhas, massa seca e massa fresca das folhas e caule das mudas de videira do cv. Bordô (*Vitis labrusca* L.) de primeiro ano, cultivados em solo com alto teor de cobre metálico no município de Garibaldi, na Serra Gaúcha, em 2013/14.

Variáveis	T1	T2	T3	CV(%)*
Caule				
Massa seca (g.planta^{-1})	43,00 a**	45,49 a	48,32 a	23,77
Massa fresca (g.planta^{-1})	62,20 a	62,68 a	60,65 a	26,16
Folhas				
Massa seca (g.planta^{-1})	32,82 a	38,25 a	35,27 a	25,65
Massa fresca (g.planta^{-1})	67,27 a	73,89 a	70,65 a	21,80
Clorofila 1a. (g.kg^{-1})	40,36 a	41,35 a	40,41 a	11,79
Clorofila 2a. (g.kg^{-1})	41,69 a	40,41 a	38,10 a	11,32

*CV (%): coeficiente de variação.
**Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, com 5% de probabilidade de erro.

para o cultivo de videira. O cobre pode se combinar com a matéria orgânica, formando complexos organometálicos que limitam sua assimilabilidade e sua mobilidade no solo (GIOVANNINI, 1997). Assim, o alto teor de matéria orgânica do solo (4,1%) aumenta a adsorção desse elemento por seus grupos funcionais, reduzindo sua disponibilidade, como relatado por Martins (2005), além de disponibilizar altos teores de nitrogênio para a planta, estimulando seu crescimento que seria afetado pelo cobre.

Brunetto et al. (2007) também verificaram, em experimentos com mudas jovens de videira, que solos com baixa e elevada concentração de matéria orgânica afetam a taxa fotossintética na produção de matéria seca nas diferentes partes da videira. O cobre afeta a integridade das membranas celulares e subcelulares, mas também tem importante papel na cadeia transportadora de elétrons na fotossíntese. Há expectativa, também, de que os cloroplastos possam entrar em colapso pelo excesso de cobre, refletindo na diminuição da taxa fotossintética, como relatados por Uribe e Stark (1982) e Santos et al. (2004).

Segundo Santos et al. (2004), o cobre pode promover a redução das clorofilas através do estímulo à produção de radicais livres de oxigênio que proporcionam o chamado "estresse oxidativo", o qual determina a peroxidação dos lipídeos e o rompimento de membranas. Para Vanin et al. (2010), o excesso de cobre afeta o crescimento e o desenvolvimento da videira. O resultado de pesquisa de dois ciclos na Embrapa Uva e Vinho em Neossolo Litólico, cultivado com videira por mais de 30 anos, com concentração de cobre de 91,3 $mg.kg^{-1}$ e Neossolo Litólico de Mata, sem cultivo de videira, com concentração de 1,0 $mg.kg^{-1}$ demonstraram que as plantas crescidas no solo com baixo teor de cobre apresentaram as médias de crescimento, massa seca e área foliar superiores àquelas cultivadas em solo com alto teor de cobre.

Neste trabalho, em solo com altos teores de matéria orgânica e nutrientes, o cv. Bordô enxertado sobre o porta-enxerto Paulsen 1103 obteve bom desenvolvimento, sem que possíveis elevações do teor de cobre no solo pudessem causar toxidez e comprometer seu crescimento. Uma das possíveis razões para que os tratamentos homeopáticos não causassem efeito sobre a concentração de cobre no tecido, pode ser explicada pela ação sistêmica da energia no reequilíbrio da planta. Nos produtos homeopáticos e biodinâmicos geralmente são aplicadas doses entre 30 e 60 L de água.ha^{-1}, com tratamentos em alguns períodos anuais, como acontece no cultivo biodinâmico de citros, em que é feita a pulverização pelo lado mais alto do relevo, favorecendo o vento para alcançar a efetiva ação.

No trabalho de Brun et al. (2001) foram estudados os teores presentes nas raízes e na parte aérea de plantas e verificaram que quanto maior o teor total do metal no solo, maior é a concentração nas raízes. Também observaram que a concentração de cobre nas raízes é maior que na parte aérea, assim a análise da parte aérea não seria um bom indicador de biodisponibilidade. Essas informações corroboram com resultados obtidos no trabalho quanto à diferença na concentração de cobre na raiz em relação aos outros órgãos da planta (Tabela 2). Outro ponto que contribuiu para não diferenciação dos tratamentos pode estar ligado com o pH do solo. Segundo Brun et al. (2001), estudando solos contaminados por cobre, observaram que há aumento no teor de cobre absorvido pela planta quando o pH do solo é baixo. Assim, a disponibilidade de cobre no solo diminuiu com o aumento do pH, no qual o pH de 6,3 desse solo pode ter minimizado o

Tabela 2. Efeito da aplicação de produtos homeopáticos *Cuprum metallicum* (T1), *Nux vomica* (T2) e testemunha (T3) na concentração de cobre nos tecidos da raiz, caule e folha das mudas de videira do cv. Bordô (*Vitis labrusca* L.) de primeiro ano, cultivados em solo com alto teor de cobre metálico no município de Garibaldi, na Serra Gaúcha, em 2013/14.

Variáveis	T1	T2	T3	CV(%)*
Cobre nas folhas ($mg.kg^{-1}$)	212,67 a**	217,36 a	206,61 a	47,11
Cobre nos caules ($mg.kg^{-1}$)	0,12 a	0,10 a	0,11 a	30,99
Cobre nas raízes ($mg.kg^{-1}$)	575,00 a	737,33 a	532,33 a	30,74

*CV (%): coeficiente de variação.
**Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, com 5% de probabilidade de erro.

efeito do cobre sobre o desenvolvimento das plantas.

Os efeitos tóxicos do excesso de cobre em videiras jovens transplantadas em solos com altos teores do metal pesado, no entanto, podem ser minimizados com a adição de calcário, que promove o aumento do valor de pH e da capacidade de troca de cátions efetiva (CTC efetiva) do solo (JORIS et al., 2012). A elevação do pH pela aplicação de calcário aumenta a disponibilidade dos macronutrientes no solo (SOUSA et al., 2007) e reduz a disponibilidade do cobre às plantas, uma vez que parte do elemento pode ser adsorvido aos grupos funcionais de superfície de partículas reativas e outra parte pode ser precipitada na solução (JORIS et al., 2012). Ainda, o cálcio e o magnésio derivados do calcário podem competir com o cobre pelos sítios de adsorção da superfície das raízes, reduzindo a absorção do metal pesado pela planta (LUO et al., 2008). Portanto, a prática da calagem pode ser uma importante estratégia para reduzir os efeitos tóxicos do cobre para as videiras jovens.

O histórico de gramíneas como vegetação de cobertura do vinhedo também pode ter influenciado nos resultados de crescimento pela interferência na ação do cobre através de fitorremediação que, segundo Singh e Jain (2003), baseia-se em mecanismos de tolerância à acumulação de metais existentes nas plantas, de forma a manter as funções celulares mesmo na presença de altas concentrações de cobre. Silva et al. (2009) constataram que a implantação de videiras em consorciação com as gramíneas reduziu a absorção e o acúmulo de cobre nas raízes e nas folhas da videira.

Além dos fatores citados o cv. Bordô, enxertado sobre o porta-enxerto Paulsen 1103, apresenta elevado vigor que lhe possibilita crescer e produzir em condições limitantes de clima e solo, portanto, as possíveis limitações da absorção das mudas em níveis elevados de cobre podem ser em parte explicadas pelas características intrínsecas da variedade e do porta-enxerto. Segundo Silva (2009), o porta-enxerto Paulsen 1103 é vigoroso, enraíza com facilidade

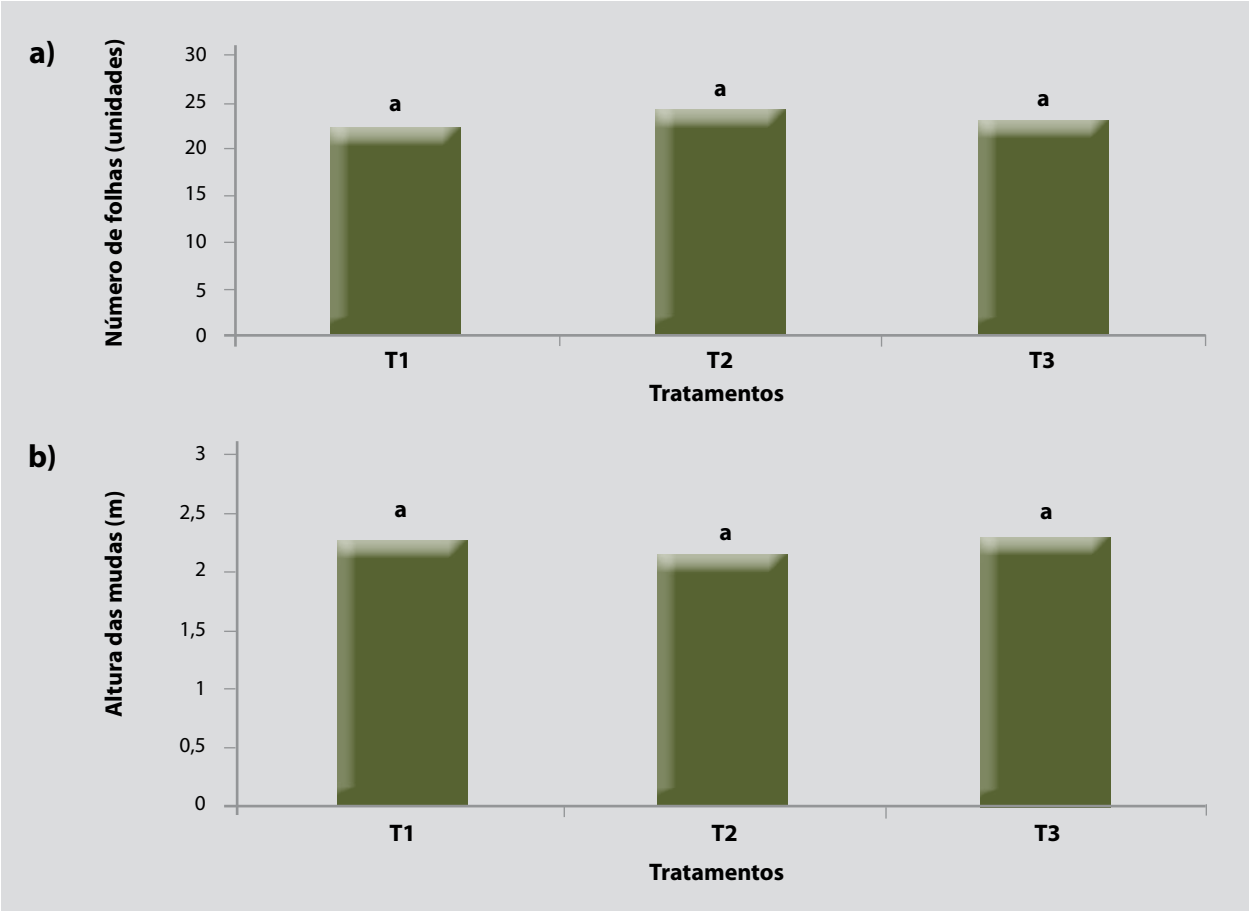


Figura 1. Efeito da aplicação dos preparados homeopáticos de *Cuprum metallicum* (T1), *Nux vomica* (T2) e testemunha (T3) sobre número de folhas (a) e altura (b) das mudas de videira do cv. Bordô (*Vitis labrusca* L.) de primeiro ano, cultivadas em solo com alto teor de cobre metálico no município de Garibaldi, Serra Gaúcha em 2013/14.

e apresenta boa pega de enxertia, sendo o mais propagado atualmente na região Sul do Brasil.

Resultados semelhantes aos encontrados no trabalho também foram obtidos por Alvarenga et al. (2001) que, em solos com altos teores de matéria orgânica e nutrientes, foi constatado bom desenvolvimento das mudas, sugerindo que possíveis elevações do teor de cobre nos tecidos das plantas não comprometeram seu crescimento, resultado que também pode ser observado na Figura 2, onde foi realizada a medição do comprimento dos entrenós.

Para estudos futuros, sugere-se a realização de experimentos mais detalhados, acompanhando-se o desenvolvimento das mudas das videiras até a produção, tendo em vista as diferentes condições de natureza complexa da homeopatia na dinâmica da parreira com o cobre no solo.

Conclusão

1. A homeopatia não se mostra efetiva no controle da absorção de cobre nas mudas das videiras Bordô.

2. Altos níveis de cobre no solo proporcionam altas concentrações nos tecidos das mudas das videiras, apresentando maiores concentrações nas raízes e menores nas folhas e caules.

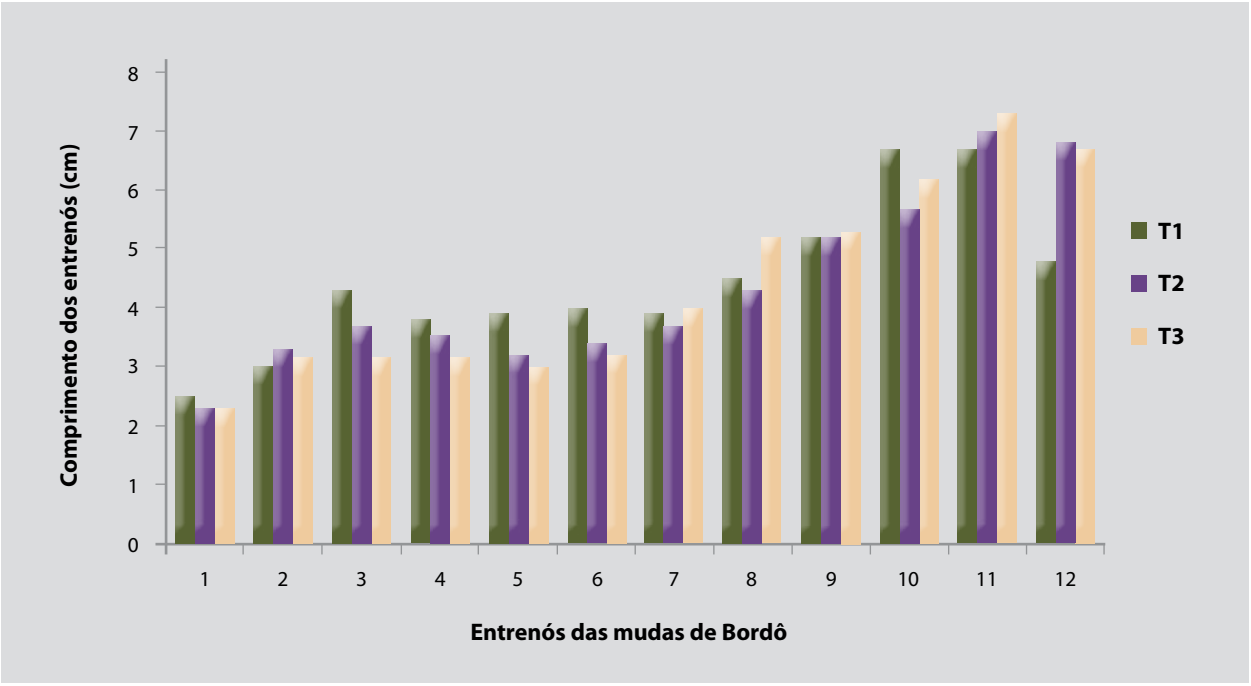


Figura 2. Efeito da aplicação dos preparados homeopáticos de *Cuprum metallicum* (T1), *Nux vomica* (T2) e testemunha (T3) sobre o comprimento dos entrenós das mudas de videira do cv. Bordô (*Vitis labrusca* L.) de primeiro ano, cultivadas em solo com alto teor de cobre metálico no município de Garibaldi, Serra Gaúcha, em 2013/14.

Referências

ALVARENGA, R.C.; CABEZAS, W.A.L.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D.P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, v.22, n.208, p.25-36, 2001.

ARIAS, M.; LÓPEZ, E.; FERNÁNDEZ, D.; SOTO, B. Copper distribution and dynamics in acid vineyard soils treated with copper-based fungicides. **Soil Science**, v.169, p.796-805, 2004.

BORGHI, M.; TOGNETTI, R.; MONTEFORTI, G.; SEBASTIANI, L. Responses of *Populus* x *Euramericana* (*P. deltoides* x *P. nigra*) clone *Adda* to increasing copper concentrations. **Environmental and Experimental Botany**, v.61, n.1, p.66-73, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal, bem como as listas de substâncias permitidas para uso nos sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 out. 2011. Seção 1, p.19.

BRUN, L.A.; MAILLET, J.; HINSINGER, P.; PEPIN, M. Evaluation of copper availability to plants in copper-contaminated vineyard soils. **Environmental Pollution**, v.111, p.293-302, 2011.

BRUNETTO, G.; MELO, G.W.B.; SCHÄFER JUNIOR, A.; KAMINSKI, J.C.; CERETTA, A. **Taxa fotossintética e acúmulo de matéria seca e nutrientes em videiras jovens na Serra Gaúcha cultivadas em solos com excesso de cobre**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 8p. (Comunicado Técnico, 80).

CAMBROLLÉ, J.; GARCÍA, J.L.; OCETE, R.; FIGUEROA, M.E.; CANTOS, M. Growth and photosynthetic responses to copper in wild grapevine. **Chemosphere**, v.93, n.2, p.294-301, 2013.

CASALI, V.W.D. Utilização da homeopatia em vegetais. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE UTILIZAÇÃO DE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 5., 2004, Toledo. **Anais...** Toledo: UFV, 2004, p.89-117.

CASALI, V.W.D.; ANDRADE, F.M.C.; DUARTE, E.S.M. **Acologia de altas diluições**: resultados científicos e experiências sobre uso de preparados homeopáticos em sistemas vivos. Viçosa, MG: UFV, 2009. 537p.

CHEN, P.Y.; LEE, Y.I.; CHEN, B.C.; JUANG, K.W. Effects of calcium on rhizotoxicity and the accumulation and translocation of copper by grapevines. **Plant Physiology and Biochemistry**, v.73, p.375-382, 2013.

CONSUEGRA, N.P. **Manejo ecológico de plagas. Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural**. Habana, Cuba: Universidad Agraria de La Habana, 2004. 296p.

EPSTEIN, L.; BASSEIN, S. Pesticide applications of copper on perennial crops in California, 1993 to 1998. **Journal of Environmental Quality**, v.30, n.5, p.1844-1847, 2001.

FAUST, M.B.; CHRISTIANS, N.E. Copper reduces shoot growth and root development of creeping bentgrass. **Crop Science**, v.40, p.498-502, 2000.

FERREIRA, T.C.; OLIVEIRA, V.C. Produtos fitossanitários alternativos são inofensivos? **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.10, p.416-428, 2016.

GIOVANNINI, E. **Produção de uva para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 2008, 362p.

GIOVANNINI, E. Toxidez por cobre em vinhedos. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.3, p.115-117, 1997.

JORIS, H.A.W.; FONSECA, A.F., ASAMI, V.Y.; BRIEDIS, C.; BORSZOWSKEI, P.R.; GARBUIO, F.J. Adsorção de metais pesados após calagem superficial em um Latossolo Vermelho sob sistema de plantio direto. **Revista Ciência Agronômica**, v.43, n.1, p.1-10, 2012.

JUANG, K.W.; LEE, Y.I.; LAI, H.Y.; CHEN, B.C. Influence of magnesium on copper phytotoxicity to and accumulation and translocation in grapevines. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v.104, p.36-42, 2014.

LUO, X.S.; LI, L.Z.; ZHOU, D.M. Effect of cations on copper toxicity to wheat root: implications for the biotic ligand model. **Chemosphere**, v.73, n.3, p.401-406, 2008.

MARTINS, S.C. **Adsorção e dessorção de cobre em solos sob aplicação de lodo de esgoto e calda bordalesa**. 2005. 99f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Área de concentração Solos e Nutrição de plantas), Esalq, Universidade de São Paulo.

MELO, G.W.B.; BRUNETTO, G.; SCHAFER JUNIOR, A.; KAMINSKI, J.; FURLANETTO, V. Matéria seca e acumulação de nutrientes em videiras jovens cultivadas em solos com diferentes níveis de cobre. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.14, n.4, p. 72-76, 2012.

MIRLEAN, N.; ROISENBERG, A.; CHIES, J.O. Metal contamination of vineyard soils in wet subtropics (Southern Brazil). **Environmental Pollution**, v.149, p.10-17, 2007.

OLIVEIRA, P.D.; AMBROSINI, V.G.; MELO, G.W.B.; ZALAMENA, J.; BRUNETTO, G. Uso de calcário na amenização da toxidez de cobre em videiras jovens. **Científica**, v.43, p.427-435, 2015.

PARAT, C.; CHAUSSOD, R.; LÉVÊQUE, J.; DOUSSET, S.; ANDREUX, F. The relationship between copper accumulated in vineyard calcareous soils and soil organic matter and iron. **European Journal of Soil Science**, v.53, p.663-669, 2002.

SANTOS, H.P.; MELO, G.W.B.; LUZ, N.B.; TOMASI, R.J. **Comportamento fisiológico de plantas de aveia (*Avena strigosa*) em solos com excesso de cobre**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 11p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 49).

SEIDEL, E.P.; COSTA, A.C.S.; LANA, M.C. Fitodisponibilidade de cobre e produção de matéria seca por plantas de milho em resposta à aplicação de dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, n.6, p.1871-1878, 2009.

SILVA, F.C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 627p.

SILVA, L.C.; AHGHINONI, I.; LIMA, C.V.S.; MANTOVANI, A.; CHAVARRIA, G. Disponibilidade de cobre à videira consorciada com gramíneas em solo com alta concentração do metal. **Synergismus Scyentifica UTFPR**, v.4, n.1, p.1-4, 2009.

SINGH, O.V.; JAIN, R.K. Phytoremediation of toxic aromatic pollutants from soil. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v.63, p.128-135, 2003.

SOUSA, D.M.G.; MIRANDA, L.N.; OLIVEIRA, A.S. Acidez do solo e a sua correção. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.V.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. Ed. **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.205-274.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

URIBE, E.G.; STARK, B. Inhibition of photosynthetic energy conversion by cupric ion. **Plant Physiology**, v.69, p.1040-1045, 1982.

VALLADARES, G.S.; AZEVEDO, E.C.; CAMARGO, O.A.; GREGO, C.R.; RASTOLDO, A.M.C.S. Variabilidade espacial e disponibilidade de cobre e zinco em solos de vinhedos e adjacências. **Bragantia**, v.68, n.3, p.733-742, 2009.

VANIN; B.S.; MELO, G.W.B.; SEIBT, T.A.; BASSO, A.; SCANAGATTA, V.; CASALI, A.V. Avaliação do crescimento da videira em solos contaminados por cobre. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8./ ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS DA EMBRAPA UVA E VINHO, 4., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. p.19.

YRUELA, I. Copper in plants. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.17, n.2, p.145-156, 2005.

ZENGIN, F.K.; MUNZUROGLU, O. Effects of some heavy metals on content of chlorophyll, proline and some antioxidant chemicals in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seedlings. **Acta Biologica Cracoviensia**, v.47, n.2, p.157-164, 2005.

NADALIÉ
SUDAMÉRICA

ESPECIALISTAS EM BARRICAS DESDE 1902.



Linha completa de carvalhos alternativos para vinhos, cervejas e destilados.

NADALIÉ
OAK ADD INS

Chips | Cubos | Dominós | Oak Chains | Winewoods



AMAZON GROUP

Distribuído por Amazon Group.
Rua João Torriani, 269 - Licorsul - Bento Gonçalves - RS
Fone 54 3455.1500 - amazongroup@amazongroup.com.br
www.amazongroup.com.br



Rodinaldo Goularte

Ordenação da preferência em suco e blends de uvas das cultivares Bordô e Isabel

Priscila Souza Bandeira[1]
Juliana Da Silva Oliveira[1]
Julião Freitas Martinez[1]
Carlos Valdecir Ferri[1]

Resumo

As demandas preferenciais no que se refere ao suco de uva são, principalmente, o açúcar, a cor, o sabor e o aroma. Além das condições e dos métodos de elaboração do suco e blends de uva, o cultivar e a maturação dos frutos são extremamente importantes para a obtenção de produtos de qualidade. Teve-se por objetivo verificar, através da avaliação sensorial de consumidores, a ordenação de suco de uva Bordô puro ou combinado em blend com suco de Isabel. Foram utilizados três tratamentos: suco integral Bordô (100%), Bordô (85%) + Isabel (15%) e Bordô (70%) + Isabel (30%). Foram avaliados o teor de sólidos solúveis, acidez titulável, pH e colorimetria dos tratamentos. Para a análise sensorial do teste de ordenação, contou-se com trinta e um potenciais consumidores. Sem alterar as demais características, o suco de uva Bordô pode ser usado em blends com o de Isabel, para melhorar o sabor global do produto.

Palavras-chave: teste de ordenação, *Vitis labrusca*, suco de uva.

[1]UFPel
96010-900 Pelotas, RS

Autor correspondente:
juliao.enologia@gmail.com

Abstract

Preference of ordinance in juice and grape blends of Bordô and Isabel cultivars

The most requested properties of grape juice are primarily sugar, color, flavor and aroma. In addition to the conditions, juice preparation methods and grape blends, cultivar and the ripening of fruits are extremely important to get quality products. The objective of this work was to rate, through sensory evaluation of consumers, pure Bordô grape juice or combined in blend with Isabel juice. Three treatments were used: full Bordô juice (100%), Bordô (85%) + Isabel (15%) and Bordô (70%) + Isabel (30%). The soluble solids (SS), titratable acidity (TA), pH and colorimetric treatments were evaluated. Thirty-one potential consumers were recruited for the sensory analysis of ordination test. Without altering the other characteristics, the Bordô grape juice can be used in blends with that of Isabel to improve the overall flavor of the product.

Key words: ordination tests, *Vitis labrusca*, grape juice.

Introdução

O consumo de suco de uva no Brasil tem aumentado nos últimos anos, passando de 0,15 L per capita em 1995 para 1,24 L em 2013 (MELLO, 2015). Só no ano de 2015, do total de uvas processadas, 55% foram destinadas para a elaboração de sucos e derivados, que resultaram em 190,9 milhões de litros (IBRAVIN, 2015).

O suco de uva brasileiro é elaborado, principalmente, com uvas do grupo das americanas e híbridas, sendo os cvs. Isabel, Bordô e Concord, todos *Vitis labrusca*, a base para o suco brasileiro (TERRA et al., 2001). O cv. Isabel, pela grande disponibilidade de matéria-prima, é o responsável por 48% do volume de uvas processadas no Brasil. Apesar de ser vigoroso e produtivo, apresenta deficiência de cor, devido à falta de pigmentos, havendo a necessidade de realizar misturas com sucos elaborados com outras uvas, como Concord e Bordô (RIZZON; MENEGUZZO, 2007; CAMARGO et al., 2008; SATO et al., 2008; RITSCHEL; SEBBEN, 2010; MELLO; MACHADO, 2015).

A cor do suco de uva afeta significativamente a aceitabilidade do produto e é usado como um indicador de qualidade, que enfatiza a importância do desenvolvimento de produtos com aparência atraente para a indústria alimentar (CAMARGO et al., 2010; ARAÚJO, 2011; BORGES et al., 2011; MAIA et al., 2013; ROBERTO et al., 2013; YAMAMOTO et al., 2015). Carvalho (1972) considera, como elemento de qualificação para a obtenção de um suco de uva, as relações sólidos solúveis totais/acidez titulável (SST/AT), frutose/glicose, bem como os teores combinados de taninos, ácidos totais, ésteres voláteis totais, antranilato de metila, potássio e cor a 520 nm. Por essas variáveis, a uva Bordô é considerada como apta à elaboração de suco, principalmente se combinada com uvas Isabel e/ou Concord.

Blends são misturas de sucos, feitos com a finalidade de melhorar as características sensoriais e/ou dos componentes isolados. Segundo AKINWALE (2000) e JAIN et al. (2004), a formulação de blends prontos para beber pode ser utilizada com o intuito de melhorar as características nutricionais de determinados sucos. Através do presente trabalho, objetivou-se avaliar o suco de uva Bordô (100%) e blends com o suco de Isabel nas proporções 15% e 30%, produzido na

zona rural de Pelotas (RS). Para a consolidação dos resultados, foram realizadas análises físico-químicas desses produtos e análise sensorial com um grupo de consumidores.

Material e Métodos

Foram utilizados os cvs. Bordô e Isabel. O ponto de colheita das uvas foi determinado a partir do acompanhamento dos teores de açúcar e ácidos orgânicos das uvas, quando considerados ideais para a comercialização. A partir do momento em que se observou uma estabilização da evolução da maturação, as uvas foram colhidas.

Os tratamentos foram formados por: 1) suco de uva Bordô 100%, 2) blend de Bordô 85% + Isabel 15% e 3) blend de Bordô 70% + Isabel 30%, ou seja, houve três tratamentos de 2,0 L cada, elaborados a partir de uvas colhidas em janeiro de 2014, obtidas de um produtor da zona rural do município de Pelotas (RS).

Os sucos foram elaborados pelo processo caseiro, com o equipamento conhecido por panela extratora a vapor. Foi utilizada uma panela com capacidade para 7 kg e, após a extração, o suco foi engarrafado ainda quente.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado por meio de refratômetro digital de bancada com compensação de temperatura. As determinações do pH e da acidez titulável (AT) do suco foram realizadas em titulador potenciométrico digital. A acidez foi obtida por titulação do suco com solução padronizada de NaOH 0,1N (CALEGUER et al., 2006) até atingir 7,6 mL de NaOH utilizados no suco 100% Bordô, 7,8 mL no blend 15% Isabel e 7,7 mL no blend 30% Isabel. A partir desses resultados foram realizados os cálculos para obtenção dos valores da acidez titulável. As colorações do suco e dos blends foram determinadas pelo sistema CIE L*a*b*, com o colorímetro modelo Minolta CR-300 e expressa nos parâmetros de cor L*, a* e b*. Com esses parâmetros foram calculadas as coordenadas cilíndricas hº e c*, onde h° define a tonalidade (Ângulo Hue) e c* o croma (PEREIRA, 2002). O ângulo hue (h°) e o croma (c*) foram calculados através das equações H° = tan - 1 (b*/a*) quando a* > 0 e b* ≥ 0 h° = 180 + tan - 1 (b*/a*) quando a* < 0 c* = √a* 2 + √b* 2. Os parâmetros foram medidos diretamente nos sucos e blends. Utilizou-se um suporte com tubo específico para a determinação da cor em amostras líquidas.

O teste de ordenação foi realizado em cabines individuais, com iluminação artificial especial vermelha, no Laboratório de Análise Sensorial do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas (RS). Foi avaliada a preferência dos tratamentos de suco de uva, utilizando-se uma escala de três pontos: menos preferido -1, intermediário -2 e mais preferido -3.

As amostras foram servidas à temperatura de 10°C, em copo de vidro transparente, na quantidade de 40 mL. Os julgadores receberam, ao acaso, os três tratamentos codificados com números aleatórios de três dígitos.

O delineamento experimental utilizado foi o de dados referentes à preferência das três amostras, avaliadas pelos 31 julgadores. Foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey para comparação de médias a 5% de probabilidade.

Foram aplicados dois métodos diferentes para a obtenção do resultado do teste de ordenação (Figura 1), sendo um deles o método de Kramer, o qual permite avaliar as diferenças entre os tratamentos da avaliação sensorial, realizada pelos 31 julgadores, a 5% de significância. A faixa de soma entre as amostras não é significativa se estiver entre os valores 49 e 67. Os resultados da análise mostram que o somatório da amostra 1) suco de uva Bordô foi 65; da amostra 2) blend de Bordô 85% + Isabel 15%, 58; e da amostra 3) blend Bordô 70% + Isabel 30%, 63. Concluiu-se que as amostras 1, 2 e 3 não diferiram entre si (p ≥ 0,05) com relação à preferência pelo teste de ordenação, pois os somatórios encontram-se dentro da faixa de 49 - 67.

O outro método utilizado foi o de Newelle Mac Farlene. Aplicando-se na tabela os mesmos valores resultantes da avaliação sensorial, obteve-se que a diferença mínima significativa (dms) foi de 18. Comparando-se os somatórios das amostras entre si obteve-se: 1) suco de uva Bordô 100% - blend de Bordô 85% + Isabel 15% = 65 - 58 = 7 < dms (diferença mínima significativa) não diferiram entre si; 2) suco de uva Bordô 100% - blend Bordô 70% + Isabel 30% = 65 - 63 = 2 < dms não diferiram entre si; 3) blend de Bordô 85% + Isabel 15% - blend de Bordô 70% + Isabel 30% = 58 - 63 = -5 < dms não diferiram entre si. Portanto, os sucos não diferiram entre si, pois todos os valores resultaram abaixo do valor de (dms) 18.

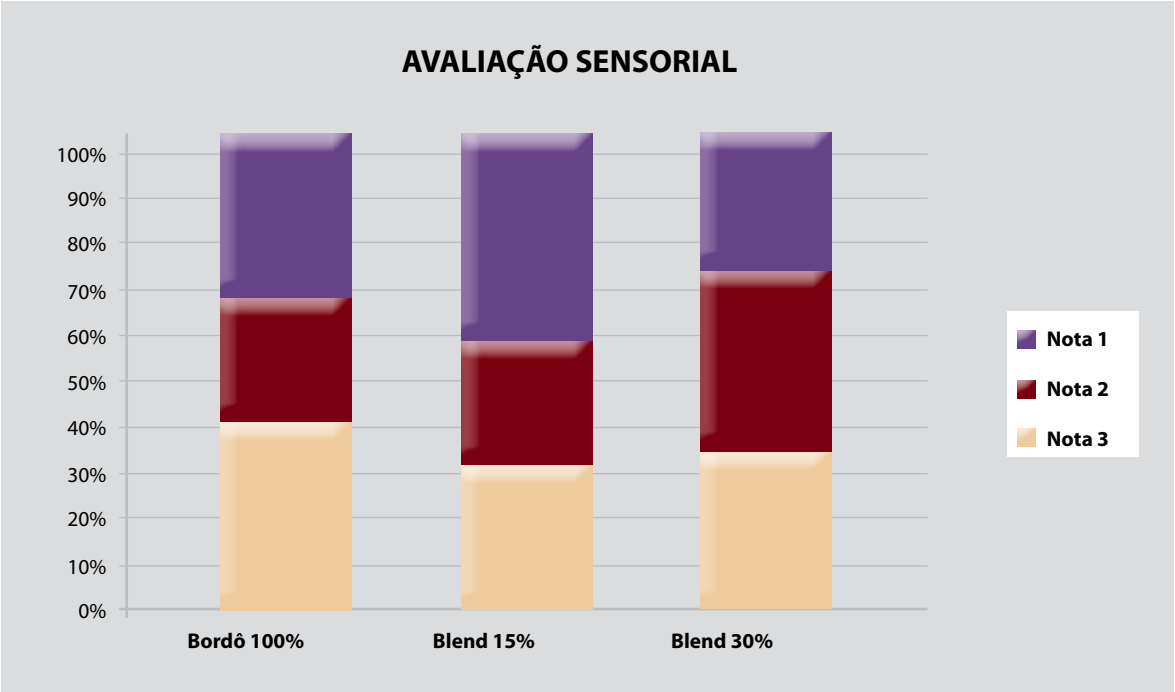


Figura 1. Resultados do teste de ordenação do suco da uva Bordô em blend com o de Isabel. Legenda: 1= menos preferido; 2= intermediário; 3= mais preferido.

Tabela 1. Resultados das análises físico-químicas de suco de uva. Pelotas (RS), 2014.

Suco/Blends	pH	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Acidez titulável (%)
Bordô (100%)	3,45 a[1]	15,0 a	0,45 a
Bordô (85%) + Isabel (15%)	3,51 a	14,1 b	0,51 a
Bordô (70%) + Isabel (30%)	3,49 a	11,5 c	0,48 a

[1]Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Os valores obtidos através das análises físico-químicas dos sucos e nos blends são apresentados na Tabela 1.

Os valores de pH para os sucos e blends não diferiram entre si. Os valores de pH para os sucos e blends de uva caseiros encontrados por Rizzon e Link (2006) foram para Bordô 3,44, Isabel 3,25 e Concord 3,37 e o valor médio de 3,08 de pH para os sucos de uva apresentado por Rizzon e Miele (2006) são similares aos valores encontrados neste estudo. Porém, diferem em termos de valores absolutos que, nesse estudo, mantiveram-se em teores mais elevados. Isso demonstra que a interferência no pH se dá mais pela condição de maturação e localização de cultivo do que pelo cultivar.

Para os SST, os sucos e blends apresentaram diferença significativa entre si, em que o suco isolado de Bordô apresentou valor superior aos blends. O blend com maior concentração de Isabel ficou inferior ao valor mínimo estabelecido pela legislação (11,5 °Brix).

Essa diferença pode ser atribuída às características de cada cultivar. A diferença de SST entre os sucos ocorreu devido à incorporação de água na forma de vapor durante a elaboração dos sucos, diluindo os sólidos solúveis.

Para o suco integral, a recomendação mínima de sólidos solúveis totais para comercialização é de 14 °Brix (BRASIL; 2000). Assim sendo, o blend

com composição 70% teria sua comercialização impossibilitada por questões normativas. Para resolver essa situação, deve-se recorrer a um ajuste de SST, que pode ser feito com adição de sacarose. Entretanto, esses sucos poderão ser comercializados sob a denominação artesanal, o que os isentará da necessidade de ajuste dos sólidos solúveis totais.

Para a avaliação de AT, não houve diferença significativa para o suco e respectivos blends. Os valores de AT expressos em ácido tartárico são próximos ao limite mínimo, quando comparados aos limites analíticos estabelecidos pela legislação brasileira, em que o limite máximo, em ácido tartárico, é de 0,9 g.100 g^{-1} e mínimo de 0,41 g.100 g^{-1} de acidez titulável para os sucos de uva brasileiros (BRASIL; 2000).

Rizzon e Miele (2000) em estudo semelhante, porém desenvolvido em outra região do Rio Grande do Sul, encontraram valores máximos de 1,37 g.100 g^{-1} e o valor médio encontrado foi de 1,01 g.100 g^{-1} de acidez titulável. Os resultados referentes à coloração mostram que houve diferença significativa para o ângulo que, na comparação do suco Bordô 100% (149,16), blend com 15% de Isabel (143,31) e no blend Isabel 30% (132,23). Essa diferença se manteve inclusive nos blends entre si.

Para o croma da coloração não houve diferença significativa quando são comparados o suco Bordô (6,97), blend Isabel 15% (5,29) e blend Isabel 30% (5,1). Verifica-se que o ângulo diminuiu à medida que o porcentual de uva Isabel foi acrescentado ao blend. Isso significa que o suco intensificou a tonalidade à medida que se manteve o porcentual elevado de Bordô.

Os fatores que podem dar uma maior tonalidade são a polimerização dos taninos e a combinação dos mesmos com as antocianinas, pois se acredita que sempre ocorrem oxidações e essas, por sua vez, transformam a estrutura e a cor das diferentes moléculas, podendo ser por antocianinas, que são particularmente degradadas em parte na cor vermelha, ou taninos que se polimerizam e escurecem.

Não se estipulou, no teste de ordenação, os atributos acidez, doçura e sabor, porém verificou-se nas justificativas dos julgadores, com relação às razões de sua preferência, que essas três percepções destacaram-se, contribuindo para a interpretação dos resultados desse trabalho.

Nos resultados referentes ao teste de ordenação dos sucos (Figura 2), ao verificar o atributo acidez, os tratamentos 1 e 2 não diferiram entre si. Porém, eles diferiram estatisticamente do terceiro tratamento, ficando bem explícito nos resultados que os julgadores não observaram diferença na percepção de acidez quando a composição do blend possui teores mais elevados de Bordô, enquanto que quando se tem uma maior participação de Isabel, a percepção de acidez aumenta.

Esses resultados não estão de acordo com os da análise físico-química, em que os sucos não diferiram na acidez. Entretanto, sabidamente, a uva Isabel apresenta sensorialmente uma elevada acidez. Verifica-se, também, que houve, por parte dos julgadores, uma indicação de doçura acentuada quando há maior participação de Bordô, o que foi consolidado pela análise físico-química de sólidos solúveis totais.

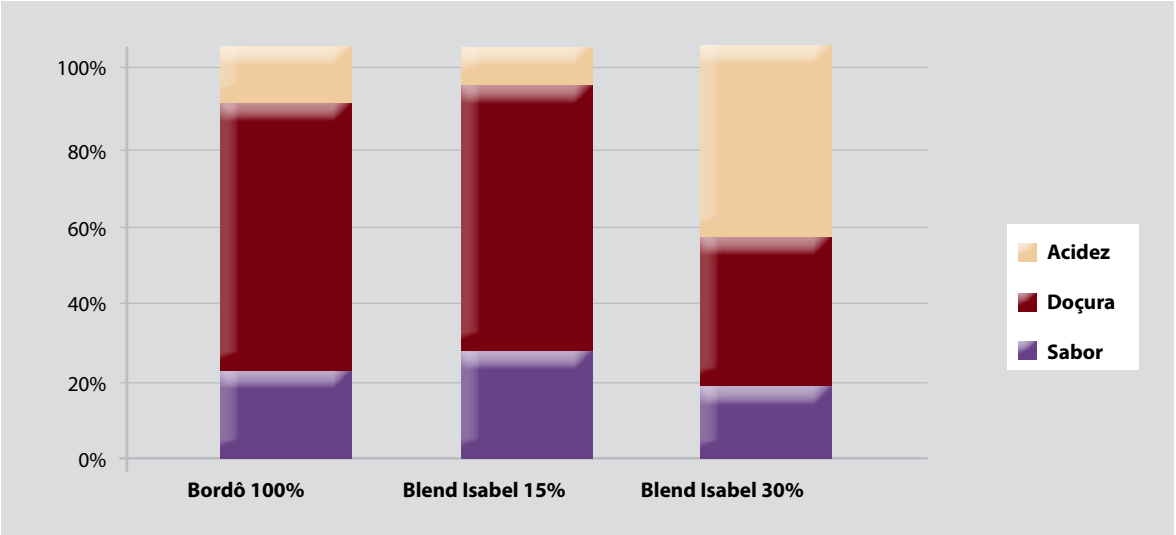


Figura 2. Frequência da preferência dos julgadores por acidez, doçura e sabor de sucos e blends de uva.

Nesse caso, observa-se que um número elevado de julgadores teve essa percepção de doçura, enquanto que para a acidez isso foi verificado por um número pequeno de julgadores, independente do blend.

Quanto ao atributo de sabor da fruta, ocorreu um fenômeno que até então não havia ocorrido, ou seja, o blend 2 (mais representativo de misturas dos cultivares utilizados nesse estudo) obteve a maior percepção por parte dos julgadores, mas diminuindo à medida em que se acrescentou mais Isabel.

Outro fator que deve ser levado em consideração é o fato de que o paladar do consumidor brasileiro está habituado ao suco de uva Isabel. Mudanças na matriz varietal devem ser vistas com cautela e exaustivamente avaliadas antes de se alterar o processo produtivo. Por mais que o melhoramento genético tenha contribuído para o desenvolvimento de cultivares capazes de produzir sucos de melhor qualidade e com melhor rendimento, a preferência do consumidor deve sempre ser considerada, sob risco de prejuízos financeiros para o setor.

Conclusão

1. O suco e os blends elaborados por meio da extração a quente, em extrator tipo caseiro, de uvas Bordô e Isabel, produzidas na região de Pelotas (RS), apresentam características físico-químicas que possibilitam o seu consumo e propriedades sensoriais que atendem às expectativas do consumidor.

2. O suco Bordô e o blend Bordô 85% + Isabel 15% se destacam positivamente, ambos apresentam-se de acordo com os padrões da legislação brasileira e com boa preferência por parte dos julgadores na avaliação sensorial.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos colegas que ajudaram para o desenvolvimento e conclusão desse trabalho.

Referências

AKINWALE, T.O. Cashew apple juice: its use in fortifying the nutritional quality of some tropical fruits. **European Food Research and Technology**, v.211, n.3, p.205-207, 2000.

ARAÚJO, J.M.A. **Química de alimentos**: teoria e prática. 5.ed. Viçosa: UFV, 2011.

BORGES, R.S.; PRUDÊNCIO, S.H.; ROBERTO, S.R.; ASSIS, A.M. Avaliação sensorial de suco de uva cv. Isabel em cortes com diferentes cultivares. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, p.584-591, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa** nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para suco de fruta. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/legislacao>. Acesso em: 25 de maio de 2015.

CALEGUER, V.F.; TOFFOLI, C.; BENASSI, M.T. Avaliação da aceitação de preparados sólidos comerciais para refresco sabor laranja e correlação com parâmetros físico-químicos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.27, n 4, p.587-598, 2006.

CAMARGO, U.A.; MAIA, J.D.G.; RITSCHEL, P.S. **BRS Carmem**: nova cultivar de uva tardia para suco. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008.

CAMARGO, U.A.; MAIA, J.D.G.; RITSCHEL, P.S. **Novas cultivares brasileiras de uva**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010.

CARVALHO, V. **Algumas características de uvas cultivadas no município de Caldas - MG, com vista ao aproveitamento industrial do produto**. São Paulo: USP, 1972.

IBRAVIN - Instituto Brasileiro do Vinho. 2015. Disponível em: http://bit.ly/1NhxjDV Acesso em 29 de novembro de 2015.

JAIN, S.K.; KHURDIYA, D.S. Vitamin C enrichment of fruit juice based ready-to-serve beverages through blending of Indian gooseberry (*Emblica officinalis* Gaertn) juice. **Plant Foods for Human Nutrition**, v.59, n.2, p.63-66. 2004.

MAIA, J.D.G.; PEREIRA, G.E.; MONTEIRO, F.P.; SOUZA, R.T.; LAZZAROTTO, J.J.; OLIVEIRA, J.B.; RITSCHEL, P. **Novas cultivares brasileiras de uvas para elaboração de suco no semiárido brasileiro**: desempenho agronômico e qualidade do suco. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 24p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular técnica, 96).

MELLO, L.M.R. **Viticultura brasileira**: panorama 2010. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e vinho. Disponível em: http://bit.ly/1lTeS2u. Acesso em novembro de 2015.

MELLO, L.M.R.; MACHADO, C.A.E. **Dados da viticultura**: banco de dados de uva, vinho e derivados. Disponível em: http://vitibrasil.cnpuv.embrapa.br/index.php?opcao=opt_02&interno=1 >. Acesso em nov. de 2015.

PEREIRA, L.M. **Acondicionamento de goiabas minimamente processadas por desidratação osmótica em embalagens sob atmosfera modificada**. 2002. 159p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual da Campinas. Campinas.

RITSCHEL, P.S.; SEBBEN, S.S. (Ed.). **Embrapa Uva e Vinho**: novas cultivares brasileiras de uva. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 64p.

RIZZON, L.A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, v.26, n.2, p.689-692, 2006.

RIZZON, L.A.; MENEGUZZO, J. **Suco de uva**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 45p.

RIZZON, L.A; MIELE, A. Efeito da safra vitícola na composição da uva, do mosto e do vinho Isabel na Serra Gaúcha, Brasil. **Ciência Rural**, v.36, n.3, p.959-964, 2006.

RIZZON, L.A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Avaliação da uva cv. Bordô para a elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20, n.1, p.115-121, 2000.

ROBERTO, S.R.; ASSIS, A.M.; YAMAMOTO, L.Y.; MIOTTO, L.C.V.; KOYAMA, R.; SATO, A.J.; BORGES, R.S. Ethephon use and application timing of abscisic acid for improving color of 'Rubi' table grape. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.48, p.797-800, 2013.

SATO, A.J.; JUBILEU, B.S.; SANTOS, C.E.; BERTOLUCCI, R.; SILVA, R.A.L.; CARIELO, M.; GUIRAUD, M.C.; FONSECA, I.C.B.; ROBERTO, S.R. Fenologia e demanda térmica das videiras Isabel e Rubea sobre diferentes porta-enxertos na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.2, p.283-292, 2008.

TERRA, M.M.; POMMER, C.V.; PIRES, E.J.P.; RIBEIRO, I.J.A.; GALLO, P.B.; PASSOS, I.R.S. Produtividade de cultivares de uva para suco sobre diferentes porta-enxertos IAC em Mococa-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.2, p.382-386. 2001.

YAMAMOTO, L.Y.; KOYAMA, R.; ASSIS, A.M.; BORGES, W.S.; OLIVEIRA, I.R.O.; ROBERTO, S.R. Color of berry and juice of 'Isabel' grape treated with abscisic acid in different ripening stages. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.50, p.1160-1167, 2015.

o mundo brinda uma nova tradição





Tampas Screwcap



100% Ecológico

Material ecológico, 100% reciclável.
Não agride a natureza.



Preservação do perfil aromático

Resguarda as características qualitativas
e organolépticas do vinho engarrafado.



Conservação

Nos vinhos frisantes conserva a qualidade
da efervescência do produto.



Facilidade de abertura

A grande maioria das casas brasileiras
não possuem abridor de garrafa.



Aprovação mundial

Amplamente aprovado e utilizado
nos vinhos do Novo Mundo

Garibaldi - RS
+55 (54) 3464.7084
www.facchin.com.br

FACCHIN
IMPORT & EXPORT



Daniel dos Santos Grohs

Efeito do porta-enxerto na composição mineral do vinho Cabernet Sauvignon

Luiz Antenor Rizzon[1]
Alberto Miele[1]

Resumo

A viticultura na Serra Gaúcha desenvolve-se em diferentes solos, os quais apresentam propriedades diferenciadas e podem exercer efeito na composição da uva e do vinho. Além disso, os vinhedos são formados com videiras enxertadas em vários porta-enxertos. Portanto, este estudo teve como objetivo determinar o efeito do porta-enxerto na composição mineral do vinho Cabernet Sauvignon. Os tratamentos consistiram dos seguintes porta-enxertos: Rupestris du Lot, 101-14, 3309, 420A, 5BB, 161-49, SO4, Solferino, P 1103, R 99, R 110, Gravesac, Fercal, Dogridge e Isabel. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 15 tratamentos, três repetições, 10 plantas por parcela. As uvas foram colhidas durante dois anos e o vinho foi feito em recipientes de vidro de 20 L. Concluídas as fermentações alcoólica e maloláctica, realizaram-se as análises de minerais por espectrofotometria de absorção atômica e emissão de chama. Os principais resultados mostram que o porta-enxerto teve efeito significativo ($p \leq 0,05$) nas concentrações de cálcio e magnésio do vinho Cabernet Sauvignon, mas isso provavelmente tenha sido devido à aplicação da calda bordalesa para controlar as doenças da videira. Os demais minerais não foram afetados ($p \geq 0,05$) pelo porta-enxerto. O ano teve efeito significativo ($p \leq 0,05$) na maior parte dos minerais, exceção ao manganês, cobre e ferro, mas o mesmo não ocorreu com a interação tratamento e ano.

Palavras-chave: videira, enxertia, enologia, composição.

[1]Embrapa Uva e Vinho
95701-008 Bento Gonçalves, RS

Autor correspondente:
luiz.rizzon@terra.com.br

Abstract

Rootstock effect on the mineral composition of Cabernet Sauvignon wine

The development of viticulture in Serra Gaúcha takes place in a diversity of soils, which present different attributes and can have an effect on grape and wine composition. In addition, the vineyards are established with vines grafted on several rootstocks. Therefore, this study aimed to determine the effect of rootstock on the mineral composition of Cabernet Sauvignon wine. The treatments consisted of the following rootstocks: Rupestris du Lot, 101-14, 3309, 420A, 5BB, 161-49, SO4, Solferino, 1103 P, 99 R, 110 R, Gravesac, Fercal, Dogridge and Isabel. The experimental design was in randomized blocks, with 15 treatments, three replicates and 10 plants per plot. The grapes were harvested for two years and the wine was made in glass recipients of 20 L. After the alcoholic and malolactic fermentations were finished, the analyses of minerals were performed by atomic absorption spectrophotometry and flame emission. The main results show that the rootstock had effect ($p \leq 0.05$) on the calcium and magnesium concentrations of Cabernet Sauvignon wine, but this result seems to have been due to the Bordeaux mixture applied on grapevines to control diseases. The other minerals were not affected ($p \geq 0.05$) by the rootstock. Most minerals were affected by year, except manganese, copper and iron; however there was no interaction between treatment and year.

Key words: grapevine, grafting, enology, composition.

Introdução

Na maioria das regiões vinícolas do mundo, os vinhedos são formados com videiras enxertadas. Isso é devido à possibilidade de as raízes das videiras serem atacadas pela filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*), o que pode danificá-las e impactar seu rendimento, a qualidade da uva e do vinho e, consequentemente, a economia da propriedade. Portanto, a escolha do porta-enxerto depende da interação entre o porta-enxerto, a copa e o ambiente.

As características, a tipicidade e a qualidade do vinho constituem-se em tema complexo, dependendo principalmente da genética da videira, do ambiente, das práticas culturais utilizadas no vinhedo e dos procedimentos enológicos durante o processo de vinificação. Dentre os principais grupos de substâncias que compõem o vinho, destacam-se os ácidos orgânicos, os compostos fenólicos, os minerais e as substâncias aromáticas.

A enxertia da videira é uma das práticas culturais que podem influenciar os componentes de produção (MIELE; RIZZON, 2017), o qual, por sua vez, pode ter efeito na composição da uva (MIELE et al., 2009; LEÃO et al., 2011; JOGAIAH et al., 2013; CHOU; LI, 2014; GONG et al., 2014; SOUZA et al., 2015). Em consequência, pode afetar também a composição mineral do vinho (MAIN et al., 2002; ATTIA et al., 2007; WALKER et al., 2010; HARBERTSON; KELLER, 2012; WALKER; BLACKMORE, 2012).

Como alguns desses trabalhos mostram resultados divergentes e o solo pode desempenhar um papel importante na composição do vinho (KELLER et al., 2012), conduziu-se este experimento para determinar a composição mineral do vinho Cabernet Sauvignon de uvas provenientes de videiras enxertadas em diferentes porta-enxertos e cultivadas num Cambissolo da Serra Gaúcha.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nos ciclos vegetativos de 1998/1999 e 1999/2000 na Embrapa Uva e Vinho. O solo do vinhedo era um Cambissolo (FLORES et al., 2012), o qual foi corrigido antes do plantio das estacas

dos porta-enxertos. Entretanto, não se avaliou a presença de fungos, insetos e nematoides.

Os dados relacionados ao vinhedo, como preparo do solo, plantio das estacas de porta-enxertos, enxertia, formação do sistema de sustentação da videira, espaçamento entre fileiras e entre plantas, poda seca, manejo do dossel vegetativo e controle de doenças, pragas e ervas daninhas são descritos em artigo de Miele e Rizzon (2017).

Os tratamentos consistiram de plantas Cabernet Sauvignon (CS) enxertadas em 15 porta-enxertos, quais sejam Rupestris du Lot, 101-14, 3309, 420A, 5BB, 161-49, SO4, P 1103, R 99, R 110, Solferino (nome local de um porta-enxerto desconhecido), Gravesac, Fercal, Dogridge e Isabel. Na realidade, a Isabel não é um porta-enxerto, mas o cultivar mais difundido na Serra Gaúcha, cuja produção se destina a vários propósitos, sendo a elaboração de vinho de consumo corrente e de suco de uva os principais.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, 15 tratamentos e três repetições com 10 plantas por parcela. A área de cada bloco foi de 675 m^2 e de todo experimento, de 2.025 m^2.

A maturação da uva foi avaliada determinando os sólidos solúveis totais (°Brix) das uvas de todas as parcelas com um refratômetro manual. Quando o teor do °Brix estabilizou, colheram-se as uvas no mesmo dia, colocando-as em caixas de plástico. A seguir, elas foram levadas ao Laboratório de Microvinificação, onde foram pesadas e processadas, separando as bagas das ráquis. A uva esmagada foi, então, transferida para recipientes de vidro de 20 L, adicionando-se, em cada um deles, 50 $mg.L^{-1}$ de SO_2. Não foi feita a correção do mosto com sacarose. Em continuação, adicionou-se 0,20 $g.L^{-1}$ de levedura seca ativa (*Saccharomyces cerevisiae*) em cada recipiente, os quais foram fechados com válvulas de Müller contendo água para evitar a entrada de ar. Houve condições, portanto, para a realização da maceração e da fermentação alcoólica, a qual se estendeu durante oito dias. Nesse período, realizaram-se duas remontagens diárias. Após, o bagaço foi prensado e o vinho separado e transferido para recipientes de vidro de 9 L, os quais também foram fechados com válvulas de Müller e armazenados a 24°C±1°C até, praticamente, todo o açúcar ter sido transformado em etanol. A fermentação malolática ocorreu naturalmente, sendo avaliada por cromatografia de papel. Finalmente, adicionaram-se 50 $mg.L^{-1}$ de SO_2, transferindo-se os vinhos para garrafas de vidro (750 mL), as quais foram fechadas com rolha de cortiça e armazenadas a 15°C.

Os cátions foram analisados num espectrofotômetro de absorção atômica marca Perkin Elmer, modelo 2380, com módulo de atomização em chama. Os cátions potássio (K), sódio (Na) e rubídio (Rb) foram determinados por emissão de chama, enquanto que o cálcio (Ca), magnésio (Mg), manganês (Mn), ferro (Fe), cobre (Cu) e zinco (Zn), por absorção atômica (PERKIN ELMER, 2000). Misturas de acetileno/ar foram empregadas nas proporções recomendadas pelo fabricante do aparelho para os diferentes elementos. Os minerais Mn, Cu, Fe, Zn e Rb foram analisados diretamente no vinho, enquanto que o Mg, K e Na foram diluídos em água deionizada ultrapura com qualidade MilliQ, e o Ca diluído em solução de óxido de lantânio e ácido clorídrico (ORDOÑEZ et al., 1983). As análises com absorção atômica foram realizadas utilizando padrões Merck. As concentrações foram calculadas através de comparação com uma curva de calibração para cada cátion analisado. O fósforo (P) foi determinado por colorimetria, utilizando-se o molibdato de amônio (TEDESCO et al., 1995).

Os dados da média dos dois anos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

O efeito do porta-enxerto na concentração de minerais do vinho Cabernet Sauvignon de 1999 é mostrado na Tabela 1 e de 2000 na Tabela 2. As médias desses dois anos, com dados da análise de variância e do teste de comparação de médias estão na Tabela 3.

Os resultados da média dos dois anos avaliados mostram que o porta-enxerto teve efeito significativo ($p \leq 0,05$) nas concentrações de cálcio e magnésio do vinho Cabernet Sauvignon. Os demais minerais avaliados, ou seja, fósforo, potássio, sódio, manganês, cobre, ferro, zinco e rubídio não foram afetados significativamente ($p \geq 0,05$) pelo porta-enxerto. O ano, entretanto, teve efeito significativo ($p \leq 0,05$) para a maior parte dos minerais, exceção ao manganês, cobre e ferro. Mas a interação entre porta-enxerto e ano não foi significativa ($p \geq 0,05$) (Tabela 3).

A concentração de cálcio foi maior ($p \leq 0,05$) no vinho

Tabela 1. Concentração de minerais no vinho Cabernet Sauvignon em função do porta-enxerto - safra 1999.

Porta-enxerto	Minerais (mg.L^{-1})									
	P	K	Ca	Mg	Na	Mn	Cu	Fe	Zn	Rb
Rupestris du Lot	75,7	1.342	78,4	80,1	4,07	1,70	0,13	1,77	0,13	9,00
101-14	73,6	1.285	83,5	83,6	3,97	1,87	0,13	1,83	0,23	7,60
3309	70,8	1.477	77,7	76,5	4,23	1,60	0,13	1,77	0,17	8,43
420A	58,8	1.162	84,4	76,0	3,43	1,77	0,13	1,70	0,13	8,43
5BB	48,9	1.400	80,6	72,6	4,27	1,73	0,13	1,53	0,17	7,13
161-49	51,2	1.141	83,5	79,4	3,87	1,53	0,17	1,77	0,23	7,00
SO4	49,7	1.291	85,6	72,2	3,17	1,63	0,10	1,50	0,10	7,33
Solferino	40,4	1.367	85,6	72,2	3,87	1,73	0,10	2,03	0,20	7,63
P 1103	79,1	1.276	78,7	77,4	4,03	1,83	0,13	1,83	0,20	8,03
R 99	58,5	1.222	79,1	77,8	3,63	1,70	0,10	1,83	0,10	6,93
R 110	67,7	1.128	80,0	74,5	3,63	1,70	0,10	1,73	0,13	7,17
Gravesac	69,1	1.331	78,2	74,6	3,47	1,70	0,13	1,67	0,13	7,70
Fercal	57,8	1.290	77,7	73,9	3,80	1,63	0,10	1,67	0,20	8,20
Dogridge	78,1	1.467	75,9	75,1	3,67	1,73	0,10	1,83	0,17	8,67
Isabel	78,6	1.344	90,0	82,8	3,60	2,17	0,10	1,53	0,20	7,57

Tabela 2. Concentração de minerais no vinho Cabernet Sauvignon em função do porta-enxerto - safra 2000.

Porta-enxerto	Minerais (mg.L^{-1})									
	P	K	Ca	Mg	Na	Mn	Cu	Fe	Zn	Rb
Rupestris du Lot	92,6	1.560	85,6	93,7	4,50	1,93	0,17	1,73	0,23	11,33
101-14	89,2	1.320	85,1	93,8	4,63	1,63	0,17	1,83	0,17	10,60
3309	64,7	1.313	90,2	86,5	4,47	1,87	0,17	1,47	0,23	9,40
420A	71,2	1.297	88,6	84,9	4,53	1,67	0,13	1,80	0,27	8,30
5BB	111,5	1.596	94,2	90,6	4,27	1,87	0,17	1,53	0,17	10,60
161-49	64,7	1.235	89,5	86,9	4,40	1,57	0,13	1,83	0,23	8,60
SO4	111,8	1.636	92,0	88,1	4,50	1,70	0,10	1,57	0,17	11,17
Solferino	65,8	1.569	86,9	80,4	4,50	1,60	0,10	1,63	0,23	12,07
P1103	98,0	1.471	87,4	92,6	4,47	1,77	0,17	1,67	0,23	10,80
R 99	93,3	1.503	87,9	87,0	4,40	1,77	0,10	1,73	0,20	9,33
R 110	95,6	1.335	88,3	88,6	4,23	1,70	0,10	2,33	0,20	10,23
Gravesac	90,8	1.688	83,9	86,5	4,53	1,73	0,10	1,77	0,27	10,87
Fercal	77,6	1.406	82,1	82,1	4,37	1,77	0,10	1,83	0,37	40,47
Dogridge	82,5	1.695	84,9	85,3	4,93	1,53	0,10	1,80	0,17	12,53
Isabel	69,7	1.082	94,2	93,1	4,10	1,97	0,10	1,63	0,27	8,13

Cabernet Sauvignon elaborado com uva de videiras enxertadas no cv. Isabel que nos porta-enxertos Gravesac, Fercal e Dogridge e a de magnésio maior no de videiras enxertadas em Isabel e 101-14 que no Solferino. Mas, os resultados relacionados a esses dois minerais têm que ser avaliados com cautela porque eles estão presentes na calda bordalesa, fungicida utilizado no controle do míldio da videira. De fato, as pulverizações com esse fungicida podem ter sido feitas de forma não uniforme nas videiras de cada tratamento, as quais podem ter deixado resíduos desses minerais na uva. Pesquisa realizada na França mostra que os porta-enxertos 101-14, 3309 e SO4 não proporcionaram diferenças significativas nas concentrações de cálcio e magnésio nos vinhos Négrette. Entretanto, vinhos Malbec tiveram maiores concentrações de magnésio em videiras enxertadas sobre SO4 e menores em 3309 (GARCIA et al., 2001).

Concentrações elevadas de cálcio são responsáveis por turvação e precipitação de tartarato de cálcio no vinho (ORDOÑEZ et al., 1983). Da mesma forma que o cálcio, o magnésio também pode estar presente no vinho pelas pulverizações de calda bordalesa. O magnésio é parte central da molécula de clorofila, responsável pelo processo da fotossíntese e, consequentemente, pela elaboração de açúcar. No vinho, ele contribui para a caracterização de sua tipicidade, participa da estabilidade, de aspectos organolépticos e de determinadas alterações. É, ainda, um elemento importante para a multiplicação e o metabolismo das leveduras (CRESWELL; ESCHENBRUCH, 1981).

O potássio é, em geral, o elemento que tem merecido a maior atenção dos pesquisadores. Contudo, os resultados registrados na literatura são conflitantes. De fato, a concentração deste cátion foi maior nos vinhos Syrah, Merlot e Chardonnay de plantas de pé-franco do que em vinhos de videiras enxertadas nos porta-enxertos 5C, Ru 140, P 1103, 3309 e 101-14 (HARBERTSON; KELLER, 2012). Por outro lado, resultado diverso foi constatado em vinho Shiraz, onde

Tabela 3. Concentração de minerais no vinho Cabernet Sauvignon em função do porta-enxerto - média de 1999 e 2000.

Porta-enxerto	Minerais (mg.L^{-1})									
	P	K	Ca	Mg	Na	Mn	Cu	Fe	Zn	Rb
Rupestris du Lot	84,2[a] a	1.451 a	82,0 ab	86,9 ab	4,28 a	1,82 a	0,15	1,75 a	0,18 a	10,17 a
101-14	81,4 a	1.303 a	84,3 ab	88,7 a	4,30 a	1,75 a	0,15	1,83 a	0,20 a	9,10 a
3309	67,8 a	1.395 a	84,0 ab	81,5 ab	4,35 a	1,73 a	0,15	1,62 a	0,20 a	8,92 a
420A	65,0 a	1.230 a	86,5 ab	80,5 ab	3,98 a	1,72 a	0,13	1,75 a	0,20 a	8,37 a
5BB	80,2 a	1.498 a	87,4 ab	81,6 ab	4,27 a	1,80 a	0,15	1,53 a	0,17 a	8,87 a
161-49	57,9 a	1.188 a	86,5 ab	83,2 ab	4,13 a	1,55 a	0,15	1,80 a	0,23 a	7,80 a
SO4	80,8 a	1.464 a	88,8 ab	80,2 ab	3,83 a	1,67 a	0,10	1,53 a	0,13 a	9,25 a
Solferino	53,1 a	1.468 a	86,2 ab	76,3 b	4,18 a	1,67 a	0,10	1,83 a	0,22 a	9,85 a
P 1103	88,6 a	1.373 a	83,0 ab	85,0 ab	4,25 a	1,80 a	0,15	1,75 a	0,22 a	9,42 a
R 99	75,9 a	1.363 a	83,5 ab	82,4 ab	4,02 a	1,73 a	0,10	1,78 a	0,15 a	8,13 a
R 110	81,6 a	1.231 a	84,2 ab	81,6 ab	3,93 a	1,70 a	0,10	2,03 a	0,17 a	8,70 a
Gravesac	79,9 a	1.509 a	81,1 b	80,6 ab	4,00 a	1,72 a	0,12	1,72 a	0,20 a	9,28 a
Fercal	67,7 a	1.348 a	79,9 b	78,0 ab	4,08 a	1,70 a	0,10	1,75 a	0,28 a	24,33 a
Dogridge	80,3 a	1.581 a	80,4 b	80,2 ab	4,30 a	1,63 a	0,10	1,82 a	0,17 a	10,60 a
Isabel	74,2 a	1.213 a	92,1 a	87,9 a	3,85 a	2,07 a	0,10	1,58 a	0,23 a	7,85 a
Significância[b]										
Porta-enxerto	0,54936^{ns}	0,21958^{ns}	0,01200*	0,00930*	0,72858^{ns}	0,25901^{ns}	0,28672^{ns}	0,38572^{ns}	0,14823^{ns}	0,50106^{ns}
Ano	<0,00001**	0,00162*	<0,00001**	<0,00001**	<0,00001**	0,80270^{ns}	0,44922^{ns}	0,97384^{ns}	0,000409**	0,04243*
Porta-enxerto x Ano	0,47334^{ns}	0,31336^{ns}	0,82000^{ns}	0,93311^{ns}	0,57755^{ns}	0,95742^{ns}	0,950270^{ns}	0,71412^{ns}	0,49851^{ns}	0,56606^{ns}

[a]Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ^{ns}= não significativo, *= significativo a 5%, **= significativo a 1%.

o vinho elaborado com uva de plantas enxertadas em Salt Creek teve maior concentração de potássio que o de pé-franco (HALE; BRIEN, 1978). Constatou-se, também, que o vinho Malbec apresentou menores concentrações de potássio em videiras enxertadas em 3309 e maiores em videiras de pé-franco e nos porta-enxertos Riparia Gloire e SO4, enquanto que o vinho Négrette teve maiores concentrações de potássio em 101-14, SO4 e em videiras de pé-franco (ATTIA et al., 2007).

O vinho Cabernet Sauvignon da Serra Gaúcha geralmente é rico em potássio (MIELE; RIZZON, 2013), o que é devido, principalmente, às características desse cultivar e do teor de potássio na maior parte dos solos dessa região. O potássio é um cátion muito importante para a videira, pois atua como ativador de muitas enzimas que participam de seu metabolismo. A deficiência em potássio dificulta o transporte dos carboidratos formados nas folhas através do floema e acumulado na película e semente da baga e na ráquis do cacho de uva. Além disso, ele tem participação importante na salificação do ácido tartárico, interferindo no pH e, consequentemente, na conservação do vinho e em suas características sensoriais.

A concentração de sódio também não foi afetada ($p \geq 0,05$) pelo porta-enxerto, elemento químico que normalmente está associado a cloretos. Ela diminui durante a fermentação alcoólica devido à utilização desse mineral pelas leveduras, mas pode aumentar pela adição de produtos enológicos (RIBÉREAU-GAYON et al., 1998). Além disso, a presença deste cátion nos vinhos da Serra Gaúcha caracterizou-se por discriminar vinhos de diferentes regiões vitícolas da América do Sul (RIZZON et al.,1997).

As regiões vitícolas próximas ao litoral originam vinhos com teores de sódio mais elevados em relação aos de regiões interioranas, pois os solos dessas áreas têm maiores teores de cloreto de sódio. Assim, o vinho Shiraz elaborado com uvas de videiras enxertadas em Salt Creek teve maior concentração de cloretos que o vinho de videiras plantadas de pé-franco (HALE; BRIEN, 1978). Na Austrália, trabalhando com os cvs. Chardonnay e Shiraz, Walker et al. (2010) constataram que a concentração de cloretos foi, em geral, significativamente maior nos vinhos de plantas de pé-franco e nas enxertadas em K 51-40 e 1202 e menores nos vinhos provenientes de Ramsey, P 1103 e Ru 140. Mas, os resultados dos vinhos Chardonnay e Shiraz variaram conforme o local onde a pesquisa foi realizada.

O cobre é um mineral que precipita durante o processo de vinificação, por isso sua concentração nos vinhos dos 15 tratamentos foi baixa. O mosto da uva possui concentração mais elevada de cobre que o vinho, pois não há precipitação, o qual é proveniente dos tratamentos cúpricos para controlar o míldio da videira. A precipitação desse mineral ocorre na forma de sulfetos, junto com a borra, durante a fermentação alcoólica (AMATI, 1984; RIBÉREAU-GAYON et al., 1998). As leveduras também fixam parte do cobre presente no mosto. A concentração máxima de cobre permitida no vinho é de 1,0 $mg.L^{-1}$. Excedendo esse limite, ele pode ser responsável por uma série de alterações, como turvação e formação de substâncias que transmitem caracteres negativos ao vinho.

A concentração de manganês no vinho pode constituir-se numa característica da região onde é produzido (VOULGAROPOULOS; SOULIS, 1987). Entre as causas que favorecem o aumento da concentração desse elemento no vinho, citam-se a contaminação por produtos fitossanitários que contenham este cátion e a utilização de produtos enológicos (CABRERA-VIQUE et al., 2000). É um micronutriente que participa de importantes processos metabólicos da planta, como respiração, síntese da clorofila e fotossíntese, além de ser um ativador enzimático.

A concentração de ferro no vinho depende, principalmente, de sua presença no solo, podendo ainda ser liberado pelos equipamentos. No caso do presente experimento, a maquinaria foi de aço inoxidável, o que reduziu sua liberação ao meio. Nos vinhos conservados em condições de anaerobiose, em meio redutor, o ferro encontra-se na forma ferrosa (Fe^{++}), o qual é solúvel. Nos vinhos que possuem oxigênio dissolvido ou depois de uma aeração, o Fe^{++} se oxida passando para a forma férrica (Fe^{+++}) que pode precipitar, causando turvações (RIBÉREAU-GAYON et al., 1998). O ferro é um componente estrutural dos citocromos e ativador de várias enzimas que participam de reações, como a formação da clorofila, fixação do nitrogênio e síntese de proteínas das plantas.

O zinco está presente em pequenas quantidades e sua carência é constatada principalmente em solos arenosos com elevado teor de fósforo. Ele participa de sistemas enzimáticos, particularmente na respiração celular, e intervém no metabolismo dos açúcares e das proteínas (RIBÉREAU-GAYON et al., 1998).

O rubídio é encontrado naturalmente nos vinhos em quantidades reduzidas e sua concentração está relacionada principalmente com seu teor no solo.

É um elemento pertencente ao grupo dos metais alcalinos, muito pouco difundindo na natureza. A determinação desse elemento apresenta interesse na caracterização do vinho de regiões vitícolas. Nesse sentido, estudos demonstraram concentração mais elevada desse cátion nos vinhos da Serra Gaúcha em relação aos vinhos argentinos e uruguaios (RIZZON et al., 1997).

De modo geral, os parâmetros das variáveis avaliadas nos vinhos Cabernet Sauvignon das 15 combinações são condizentes com resultados obtidos anteriormente em trabalhos realizados com os vinhos Cabernet Franc (MANFROI et al., 2006) e Merlot (RIZZON; MIELE, 2009) e, também, com vinhos não varietais da Serra Gaúcha (RIZZON et al., 2008). Com relação ao efeito do porta-enxerto na videira, na uva e no vinho, há trabalhos que abordaram os componentes de produção da videira (MIELE; RIZZON, 2017) e da composição do mosto da uva (LEÃO et al., 2011; CHOU; LI, 2014; SOUZA et al., 2015). Entretanto, os artigos relacionados com a concentração de minerais no vinho são relativamente escassos, sendo que a maior parte deles avaliou um número limitado de porta-enxertos e de minerais.

A avaliação do efeito de porta-enxertos nas concentrações de minerais no vinho requer certa prudência, pois elas podem ser devidas ao efeito de defensivos agrícolas pulverizados/polvilhados para controlar pragas e doenças da videira, de produtos enológicos utilizados na elaboração do vinho e, ainda, podem ser provenientes da maquinaria e utensílios usados durante sua elaboração. Saliente-se que os resultados obtidos no presente trabalho são de vinhos que foram elaborados somente com a adição de dióxido de enxofre.

Portanto, a não ser a possibilidade de ter havido influência das pulverizações de defensivos agrícolas nas concentrações de cálcio e de magnésio no vinho, e em parte da maquinaria e utensílios usados, as concentrações dos minerais no vinho Cabernet Sauvignon explicitadas neste trabalho são a expressão do efeito do porta-enxerto, considerando as condições de solo e de clima em que o trabalho foi realizado.

Conclusão

1. A maior parte dos minerais do vinho Cabernet Sauvignon não é afetada pelo porta-enxerto, mas ele tem efeito significativo nas concentrações de cálcio, onde o vinho CS/Isabel tem valores mais elevados que os dos vinhos CS/Gravesac, CS/Fecal e CS/Doridge. No caso do magnésio, as maiores concentrações são registradas nos vinhos CS/Isabel e CS/101-14, e menores no CS/Solferino. Essas diferenças devem ser observadas com cautela, pois podem ser devidas à aplicação de fungicidas aplicados na videira.

2. O ano tem efeito significativo na maior parte dos minerais, exceção ao manganês, cobre e ferro.

3. Não há efeito significativo da interação tratamento e ano nos minerais avaliados.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos colegas da Embrapa Uva e Vinho que trabalharam na instalação do experimento e no manejo das videiras; à colega Magda Beatriz Gatto Salvador, pela análise dos minerais; ao Inra-Centre de Bordeaux-Aquitaine, pela gentileza de ter cedido parte do material vegetativo, especificamente os porta-enxertos Fercal e Gravesac.

Referências

AMATI, A. Il rame e l'enologia. **Vignevini**, v.11, n.5, p.95-98, 1984.

ATTIA, F.; GARCIA, F.; GARCIA, M.; BESNARD, E.; LAMAZE, T. Effect of rootstock on organic acids in leaves and berries and on must and wine acidity of two red wine grape cultivars 'Malbec' and 'Négrette' (*Vitis vinifera* L.) grown hydroponically. **Acta Horticulturae**, n.754, p.473-482, 2007.

CABRERA-VIQUE, C.; TEISSEDRE, P.L.; CABANIS, M.T.; CABANIS, J.C. Manganese determination in grapes and wines from different regions of France. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.51, n.2, p.103-107, 2000.

CHOU, M-I.; LI, K-T. Rootstock and seasonal variations affect anthocyanin accumulation and quality traits of 'Kyoho' grape berries in subtropical double cropping system. **Vitis**, v.53, n.4, p.193-199, 2014.

CRESWELL, K.J.; ESCHENBRUCH, R. The variation in magnesium levels of some experimental grapes, grape juices and wines. **Food Technology**, v.16, n.1, p.37-43, 1981.

FLORES, C.A.; PÖTTER, R.O.; SARMENTO, E.C.; WEBER, E.J.; HASENACK, H. **Os solos do Vale dos Vinhedos**. Brasília: Embrapa, 2012. 176p.

GARCIA, M.; IBRAHIM, H.; GALLEGO, P.; PUIG, Ph. Effect of three rootstocks on grapevine (*Vitis vinifera* L.) cv. Négrette, grown hydroponically. II. Acidity of musts and wines. **South African Journal of Enology and Viticulture**, v.22, n.2, p.104-106, 2001.

GONG, H.J.; BLACKMORE, D.H.; CLINGELEFFER, P.R.; SYKES, S.R.; WALKER, R.R. Variation for potassium and sodium accumulation in a family from a cross between rootstocks K 51-40 and 140 Ruggeri. **Vitis**, v.53, n.2, p.65-72, 2014.

HALE, C.R.; BRIEN, C.J. Influence of Salt Creek rootstock on composition and quality of Shiraz grapes and wine. **Vitis**, v.17, p.139-146, 1978.

HARBERTSON J.F.; KELLER, M. Rootstock effects on deficit-irrigated winegrapes in a dry climate: grape and wine composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.63, n.1, p.40-48, 2012.

JOGAIAH, S.; OULKAR, D.P.; BANERJEE, K.; SHARMA, J.; PATIL, A.G.; MASKE, S.R.; SOMKUWAR, R.G. Biochemically induced variations during some phenological stages in Thompson Seedless grapevines grafted on different rootstocks. **South African Journal of Enology and Viticulture**, v.34, n.1, p.36-45, 2013.

KELLER, M.; MILLS, L.J.; HARBERTSON, J.F. Rootstock effects on deficit-irrigated winegrapes in a dry climate: vigor, yield formation and fruit ripening. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.63, n.1, p.29-39, 2012.

LEÃO, P.C.S.; BRANDÃO, E.O.; GONÇALVES, N.P.S. Produção e qualidade de uvas de mesa 'Sugraone' sobre diferentes porta-enxertos no submédio do Vale do São Francisco. **Ciência Rural**, v.41, n.9, p.1526-1531, 2011.

MAIN, G.; MORRIS, J.; STRIEGLER, K. Rootstock effects on Chardonel productivity, fruit, and wine composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.53, n.1, p.37-40, 2002.

MANFROI, L.; MIELE, A.; RIZZON, L.A.; BARRADAS, C.I.N. Composição físico-química do vinho Cabernet Franc proveniente de videiras conduzidas no sistema lira aberta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.2, p.290-296, 2006.

MIELE, A.; RIZZON, L.A. Intensidades da poda seca e do desbaste de cacho na composição da uva Cabernet Sauvignon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, p.1081-1093, 2013.

MIELE, A.; RIZZON, L.A. Rootstock-scion interaction: 1. Effect on the yield components of the Cabernet Sauvignon grapevine. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.39, n.1: (e-820), p.1-9, 2017.

MIELE, A.; RIZZON, L.A.; GIOVANNINI, E. Efeito do porta-enxerto no teor de nutrientes em tecidos da videira 'Cabernet Sauvignon'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.4, p.1141-1149, 2009.

ORDOÑEZ, R.; PANEQUE, G.; MEDINA, M.; CORRAL, L. Estudio de mostos de vendimia y fermentados de la zona Montilla-Moriles: II. K, Ca, Na, Mg, Fe, Cu, Zn y Mn. **Anales de Edafología y Agrobiología**, v.42, n.7-8, p.1133-1144. 1983.

PERKIN ELMER. **Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry**. Singapore: Perkin Elmer, 2000.

RIBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **Traité d'oenologie**: chimie du vin, stabilisation et traitements. Paris: Dunod, 1998. v.2, 519p.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Características analíticas de vinhos Merlot da Serra Gaúcha. **Ciência Rural**, v.39, p.1913-1916, 2009.

RIZZON, L.A.; MIELE, A.; ROSIER, J.P. Discrimination of wines from the Mercosul countries according to their mineral composition. **Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin**, v.31, n.1, p.43-47, 1997.

RIZZON, L.A.; SALVADOR, M.B.G.; MIELE, A. Teores de cátions dos vinhos da Serra Gaúcha. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, p.635-641, 2008.

SOUZA, C.R.; MOTA, R.V.; FRANÇA, D.V.C.; PIMENTEL, R.M.A.; REGINA, M.A. Cabernet Sauvignon grapevine grafted onto rootstocks during the autumn-winter season in southeastern Brazilian. **Scientia Agricola**, v.72, n.2, p.138-146, 2015.

TEDESCO, M.J.; GIANELO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

VOULGAROPOULOS, A.; SOULIS T. Teneurs de certains vins grecs du commerce en lithium, potassium, sodium, magnésium, calcium, strontium, baryum, manganèse, fer et aluminium. **Connaissance de la Vigne et du Vin**, v.21, n.1, p.23-31, 1987.

WALKER, R.R.; BLACKMORE, D.H. Potassium concentration and pH inter-relationships in grape juice and wine of Chardonnay and Shiraz from a range of rootstocks in different environments. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.18, p.183-193, 2012.

WALKER, R.R.; BLACKMORE, D.H.; CLINGELEFFER, P.R. Impact of rootstock on yield and ion concentration in petioles, juice and wine of Shiraz and Chardonnay in different viticultural environments with different irrigation water salinity. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.16, p.243-257, 2010.



Ibravin

Suco de uva e néctar de uva: parâmetros físico-químicos, composição fenólica e atividade antioxidante

Luciana Kneib Gonçalves[1]
Patricia Spada[2]
Sandra Valduga Dutra[3]
Caroline Dani[1]

Resumo

A população tem aumentado sua procura por alimentos que atuem como aliados em prol da saúde e do bem-estar pessoal. No mercado brasileiro, existe uma grande variedade de derivados da uva. No entanto, é difícil adotar um critério para saber qual deles é o melhor a ser consumido. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar 10 diferentes tipos de suco de uva e néctar de uva comerciais em relação à quantificação de compostos fenólicos, atividade antioxidante *in vitro* e parâmetros físico-químicos. Os sucos de uva e néctar de uva utilizados neste estudo foram derivados de uvas tintas e um suco de uva branco. Os parâmetros físico-químicos avaliados foram: acidez titulável, acidez volátil, densidade, grau alcoólico e pH. Os compostos fenólicos totais foram determinados por espectrofotometria. A atividade antioxidante foi mensurada *in vitro*, utilizando o teste do radical DPPH•. Todos os parâmetros físico-químicos dos sucos estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, sendo que algumas amostras apresentaram diferenças estatísticas ($p \leq 0,05$) entre si. Quanto à composição fenólica, as bebidas denominadas néctar apresentaram menores teores destes compostos fenólicos que os demais sucos (integrais e reconstituídos). Os sucos tintos integrais 1 e 4 e o tinto reconstituído 1 apresentaram elevada atividade antioxidante.

Palavras-chave: compostos fenólicos, suco de uva, néctar, antioxidante.

[1]Centro Universitário Metodista IPA
90420-060 Porto Alegre, RS
[2]Faculdade da Serra Gaúcha
95020-472 Caxias do Sul, RS
[3]UCS
95070-560 Caxias do Sul, RS

Autor correspondente:
caroline.dani@metodistadosul.edu.br

Abstract

Grape juice and grape nectar: physicochemical parameters, phenolic composition and antioxidant activity

The population has increased their demand for foods that act as allies for health and personal well-being. In the Brazilian market, there is a wide variety of derivatives of grape. However it is difficult to adopt a criterion to know which one is the best to be consumed. In view of this, the objective of this study was to evaluate 10 different types of commercial grape juice and nectar, as the quantification of phenolic compounds, antioxidant activity *in vitro* and physicochemical parameters. Grape juice and nectar used in this study were derived from red grapes and one white grape juice. The physicochemical parameters evaluated were: titratable acidity, volatile acidity, density, alcohol content and pH. The total phenolic compounds were determined spectrophotometrically. Antioxidant activity was measured *in vitro* using the DPPH• radical test. All physicochemical parameters of juices were within the standards established by legislation, though some samples showed statistical differences, $p \leq 0.05$ between them. As for the phenolic composition, beverages called nectar had lower levels of these phenolic compounds than other juices (whole and reconstituted). Whole purple juices 1, 4 and reconstituted purple grape juice 1, showed high antioxidant activity, from the grape juice and grape nectar.

Key words: phenolic compounds, grape juice, nectar, antioxidant.

Introdução

A viticultura é uma prática em constante ascensão no Brasil, ocupando atualmente uma área de 81 mil hectares, concentrados em nove regiões do território brasileiro (IBRAVIN, 2010; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2015). Dentre os principais produtos da uva estão os vinhos e os sucos. De acordo com o Decreto 99.066, de 1990, Art. 63, suco de uva é a bebida não fermentada, obtida do mosto simples, sulfitado ou concentrado, de uva sã, fresca e madura, sendo tolerada a graduação alcoólica de até 0,5 grau.L^{-1}. Ainda, segundo Decreto 99.066 (1990), os sucos de uva podem ser divididos em concentrado, desidratado, reprocessado ou reconstituído, integral ou simples e, finalmente, adoçado. Outros produtos, que não são 100% suco de uva, são denominados néctar, bebida ou refresco, sendo que o porcentual presente de suco de uva entre esses produtos varia. No Brasil, os sucos são elaborados com cultivares da espécie *Vitis labrusca* L., entre elas, as variedades Isabel, Concord e Bordô (RIZZON; MIELE, 1995; RIZZON; LINK, 2006).

Quanto à composição química, o suco de uva é considerado um alimento energético por conter grande quantidade de açúcares e nutrientes (SANTANA et al., 2008). A acidez do suco é consequência da presença dos ácidos málico, tartárico e cítrico. Esses ácidos conferem um pH baixo, garantindo um equilíbrio entre os gostos doce e ácido (RIZZON et al., 1995b). Elementos minerais como potássio (K), sódio (Na), cálcio (Ca), magnésio (Mg), cobre (Cu), manganês (Mn) e lítio (Li) também são encontrados em sucos de uva (SOARES et al., 2004). Desses minerais destacam-se Ca e P, de grande importância nutricional por auxiliarem na formação de estruturas rígidas como ossos, músculos e sistema nervoso (FERREIRA et al., 2002). Os principais compostos nitrogenados encontrados no suco de uva são aminoácidos, peptídeos e proteínas (RIZZON; LINK, 2006). Os compostos voláteis presentes nos sucos de uva são o que conferem o aroma e sabor característico do suco (MAMADE; PASTORE, 2007).

As uvas são consideradas uma das maiores fontes de compostos fenólicos encontradas no reino vegetal. Os compostos encontrados nas uvas podem ser classificados em: flavonoides (catequina, epicatequina, quercetina, antocianinas e procianidinas) e em não flavonoides, como o resveratrol (estilbenos) e os

ácidos fenólicos (derivados dos ácidos cinâmicos e benzóicos) (ABE et al., 2007).

Dentre estes, destaca-se o resveratrol, responsável por grandes benefícios à saúde no organismo humano, como a diminuição dos níveis de lipídeos no soro sanguíneo, a regulação da agregação plaquetária, dissipando as plaquetas, o aumento do colesterol HDL (*high density lipoprotein* - lipoproteína de alta densidade), que ajuda a remover o LDL (*low density lipoprotein* - lipoproteína de baixa densidade) do sangue e a prevenir a obstrução das artérias (DAVID et al., 2007). Além disso, o resveratrol e outros compostos fenólicos têm efeito comprovado sobre os radicais livres, que faz com que possuam a capacidade de retardar o envelhecimento celular e orgânico (FRÉMONT et al., 1999).

Comprovando os benefícios desse derivado da uva, Dani et al. (2007), em estudo com suco de uva da espécie *Vitis labrusca* L., demonstraram que o suco de uvas possui diversos nutrientes e compostos que podem ser usados como fontes de antioxidantes. Ainda, esse mesmo grupo, em outro estudo, revelou que o suco de uva tinto foi capaz de reduzir o dano ao DNA causado por tetracloreto de carbono (CCl_4) em ratos adultos, podendo, assim, ser um aliado na prevenção ou diminuição dos danos causados pelo estresse oxidativo (DANI et al., 2010).

Sabe-se que o mercado de bebidas apresenta uma grande diversidade de sucos de uva como descrito acima. Até o presente momento, existem alguns estudos na literatura que comparam sucos de uva integral, néctar de uva, adoçado e reconstituído, frente à composição fenólica e parâmetros físico-químicos, porém não há trabalhos que correlacionem estes parâmetros a atividade antioxidante de diferentes sucos de uva (SAUTER et al., 2005; RIZZON; MIELE, 2012). Uma vez que muitos estudos vêm sendo desenvolvidos para correlacionar o consumo de suco de uva com a atividade antioxidante e os benefícios à saúde, o objetivo deste trabalho foi comparar 10 diferentes tipos de sucos de uva e néctar de uva, através da quantificação de fenóis totais, atividade antioxidante *in vitro* e compostos físico-químicos, visando a melhor compreensão de qual dos tipos de sucos de uva ou néctar de uva é o melhor a ser consumido, tendo em vista possíveis benefícios à saúde da população.

Material e Métodos

Amostras

Para este estudo experimental foram selecionadas 10 amostras de sucos de uva e néctar de uva, de diferentes marcas, comercializados no município de Porto Alegre (RS). Dessas amostras, nove eram de sucos de uva tintos e uma de suco de uva branco. As bebidas foram do tipo integral, reconstituído, reconstituído adoçado e néctar. O suco de uva branco utilizado foi do tipo integral. As bebidas foram caracterizadas pelas siglas STI (suco tinto integral), STR (suco tinto reconstituído), STRA (suco tinto reconstituído adoçado), TN (tinto néctar), TNL (tinto néctar light), SBI (suco branco integral). As amostras foram analisadas em duplicata. Todas as informações contidas no rótulo, como informação nutricional, identificação da variedade da uva utilizada na elaboração do suco e safra vitícola foram analisadas.

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Referência Enológica (Caxias do Sul), Faculdade da Serra Gaúcha (Caxias do Sul) e no Centro Universitário Metodista (Porto Alegre) em 2011.

Análises físico-químicas

As variáveis avaliadas foram grau alcoólico, acidez titulável, acidez volátil, pH e densidade, determinadas utilizando os métodos descrito por Zoecklein et al. (1999). O grau calórico foi determinado de acordo com o método de análise oficial da Associação Internacional de Análise Química (2005). As amostras foram analisadas em triplicata e realizadas no Laboratório de Referência Enológica.

Análise dos compostos fenólicos

Os compostos fenólicos totais foram quantificados pela metodologia descrita por Ribéreau-Gayon et al. (2003), onde os valores foram apresentados em $mg.L^{-1}$ de ácido gálico. As amostras foram analisadas em triplicata e realizadas no Laboratório de Referência Enológica.

Avaliação da atividade antioxidante

A avaliação da atividade antioxidante dos sucos foi realizada pela capacidade de doação de hidrogênio para o radical 2,2-difenil-1-picrilidrazil (DPPH•), provocando a varredura deste radical livre e modificando a coloração da solução, conforme o método descrito por Rice-Evans et al. (1995). Para tanto, 200 µL das amostras dos sucos em diferentes concentrações foram misturados com 800 µL de uma

solução tampão Tris-HCL 100 mM, pH 7,0. À mistura foram adicionados 1000 µL da solução etanólica de DPPH 500 µM e os tubos foram mantidos por 20 min ao abrigo da luz. A medida de absorbância foi a 517 nm. As análises foram realizadas em três repetições e os resultados foram expressos em IC50 de sucos, isto é, quantidade de suco capaz de varrer 50% do radical livre DPPH•.

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa SPSS versão 16.0 for Windows. Os valores foram expressos em média e desvio-padrão, sendo que as médias foram analisadas pela Anova com pós-teste Tukey, considerando p≤ 0,05.

Resultados e Discussão

Quando analisadas as informações contidas nos rótulos dos sucos de uva e do néctar, não foram observadas diferenças expressivas quanto à safra ou composição nutricional (dados não mostrados). Os parâmetros físico-químicos analisados no presente estudo foram comparados com os parâmetros estabelecidos pela legislação regulamentar, Decreto nº 73.267/74, que trata dos padrões de identidade e qualidade para suco de uva.

Quanto à acidez titulável dos sucos, os valores encontrados variaram entre 0,450 e 0,785 g.100 mL^{-1} de ácido tartárico, sendo os maiores valores dos sucos STI 1 e STI 4 e os menores valores dos sucos TNL e TN 1, conforme expresso na Tabela 1. Quando as amostras foram agrupadas segundo tipo, também não foram observadas diferenças estatísticas entre elas. Os valores encontrados neste estudo para acidez titulável, assemelham-se aos valores encontrados por Dani et al. (2007), em estudo com sucos de uva tintos e brancos comercializados, que encontraram valores de 0,04 a 0,96 g.100 mL^{-1} de ácido tartárico. Quanto à acidez volátil, as amostras diferiram entre si (p≤ 0,05) quando comparadas às suas médias, sendo o maior valor do suco STI 4 e STI 1 e o menor, do suco TNL. Quando as amostras foram agrupadas segundo tipo, o néctar de uva tinto apresentou-se diferente dos demais, com valores inferiores aos outros três tipos (Tabela 2). Sabe-se que a acidez do suco é responsável pelas características sensoriais e varia conforme as condições de cultivo e edafoclimáticas, por exemplo, umidade, temperatura e exposição solar (RIZZON; MIELE, 2004; SANTANA et al., 2008).

Os açúcares totais do suco são formados pela maturação das bagas pela luz solar (POMMER, 2003). O suco TNL apresentou o menor teor de açúcares totais que os demais sucos utilizados neste estudo, porém quando as amostras foram agrupadas segundo tipo, os néctares não diferiram estatisticamente dos sucos reconstituídos, integrais e adoçados. Segundo a Legislação nº 73.267 de 1974, todas as amostras

Tabela 1. Teores físico-químicos dos sucos de uva e néctar de uva quantificados no presente estudo. Todos os resultados foram expressos em média ± desvio-padrão.

Amostras	Acidez titulável (g% Ac. tartárico)	Acidez volátil (g% Ác. acético)	Açúcares totais (g.100 g^{-1})	Densidade relativa	Grau alcoólico (% v/v)	pH
STI 1	0,785 ± 0,007 a*	0,050 ± 0,000 a	13,200 ± 0,141 a	1,056 ± 0,000 b	0,505 ± 0,007 a	3,410 ± 0,141 b
SBI 1	0,485 ± 0,007 g	0,050 ± 0,000 b	14,300 ± 0,282 a	1,056 ± 0,000 b	0,305 ± 0,007 b	3,440 ± 0,141 b
STRA	0,685 ± 0,007 b	0,050 ± 0,000 b	15,300 ± 0,565 a	1,062 ± 0,000 a	0,305 ± 0,007 b	3,635 ± 0,021 a
STI 3	0,595 ± 0,007 e	0,050 ± 0,000 b	16,300 ± 3,53 a	1,055 ± 0,001 c	0,505 ± 0,007 a	3,630 ± 0,014 a
STI 4	0,935 ± 0,007 a	0,080 ± 0,000 a	15,700 ± 0,141 a	1,062 ± 0,000 a	0,205 ± 0,007 c	3,620 ± 0,028 a
STR 1	0,660 ± 0,000 c	0,050 ± 0,000 b	14,500 ± 0,282 a	1,058 ± 0,001 a	0,105 ± 0,007 d	3,300 ± 0,014 c
STR 2	0,645 ± 0,007 d	0,050 ± 0,000 b	14,300 ± 0,141 a	1,056 ± 0,004 a	0,1050 ± 0,007 d	3,130 ± 0,014 d
TNL	0,450 ± 0,014 h	0,010 ± 0,000 c	0,560 ± 0,007 b	1,023 ± 0,000 d	0,105 ± 0,007 e	3,200 ± 0,014 d
TN 1	0,450 ± 0,000 h	0,000	14,700 ± 0,141 a	1,058 ± 0,000 a	0,000	2,965 ± 0,007 e
TN 2	0,525 ± 0,007 f	0,000	14,700 ± 0,141 a	1,058 ± 0,000 a	0,000	3,220 ± 0,014 d

TN (tinto néctar); STI (suco tinto integral); STR (suco tinto reconstituído); SBI (suco branco integral); STRA (suco tinto reconstituído adoçado).
*Diferentes letras significam diferença estatística, de acordo com a ANOVA, seguida de post test Tukey, p≤ 0,05.

encontraram-se dentro dos padrões estabelecidos (até 20,0 g.100 g^{-1}). Os valores de açúcares totais encontrados neste estudo corroboram com os valores encontrados por Rizzon e Miele (1995), que encontraram valores médios de açúcares totais de 18,2 g.100 g^{-1} em sucos de uva elaborados no Rio Grande do Sul. Pezzi e Fenocchio (1976) encontraram valores entre 13,0 e 18,1 g.100 g^{-1} de açúcares totais em sucos de uva comerciais. Entretanto, em outro estudo realizado por Santana et al. (2008), avaliando três amostras de sucos integrais, encontraram valores entre 23,6 e 28,2 g.100 g^{-1} de açúcares totais, valores esses superiores ao estabelecidos pela Legislação nº 73.267 de 1974.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, a densidade dos sucos variou entre algumas amostras quando comparadas às suas médias. O suco TNL apresentou densidade inferior ao limite mínimo estabelecido pela legislação, que é 1,057 a 20°C. Isso pode ser explicado porque a densidade pode variar pela graduação alcoólica em até 0,5°G.L. e quantidades de açúcares residuais até 20,0 g.100g^{-1} (RIZZON; MIELE, 2004), e este é o suco que apresentou a menor quantidade de açúcares totais.

Todas as amostras, avaliadas individualmente e agrupadas segundo tipo, apresentaram valores de grau alcoólico dentro dos valores permitidos pela Legislação (até 0,5°G.L.) (Tabela 2). Dani et al. (2007), em estudo com sucos de uva tintos e brancos comerciais, encontraram valores de grau alcoólico de 0,03% a 0,3%, semelhantes aos valores encontrados neste estudo. Os valores de pH variaram ente 2,96 e 3,63. Quando as amostras foram agrupadas segundo tipo, observou-se que os sucos de uva integral e o suco de uva adoçado não diferiram entre si, mas sim dos sucos reconstituídos e do néctar de uva. Os valores encontrados nos sucos de uva do tipo integral foram semelhantes aos valores encontrados por Santana et al. (2008) em estudo conduzido com três sucos de uva integrais, cujos valores encontrados foram entre 3,18 e 3,50. Os valores encontrados de pH por Dani et al. (2007) em sucos de uva comerciais, foram de 3,21 a 3,60, semelhantes aos valores encontrados neste estudo.

Conforme pode ser avaliado na Tabela 3, observa-se que o suco STI 4 apresentou teores de compostos fenólicos totais mais elevados ($p \leq 0,05$). Os compostos fenólicos totais podem variar conforme a variedade da uva utilizada para elaboração dos sucos, método e técnicas de cultivo, maturação das bagas e clima de cada região (SOLEAS et al., 1997). Dani et al. (2007) demonstraram que o suco de uva tinto possui compostos fenólicos totais superiores ao suco de uva branco.

O suco de uva branco estudado apresentou teores baixos de polifenóis totais, resultado inverso ao encontrado por Vargas et al. (2008) e por Dani et al. (2007) em estudo com diferentes tipos de sucos de uva. Ambos os estudos encontraram valores aumentados de polifenóis totais no suco de uva branco, porém com baixa atividade antioxidante. Isso se deveu à metodologia de elaboração do suco de uva branco. Por não ficar em contato com a casca da uva durante sua elaboração, apresentou menor atividade antioxidante do que os sucos de uva tintos (DANI et al., 2007). De acordo com Toaldo et al. (2015), o suco de uva branco também mostrou menor quantidade de conteúdo fenólico quando comparado ao tinto, e ainda quando comparados tintos orgânicos e convencionais, os orgânicos foram os mais ricos em polifenóis. Ainda segundo esse grupo, a quantidade de compostos fenólicos pode variar de acordo com o cultivar e com

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos avaliados por grupo de sucos de uva e néctar de uva utilizados no presente estudo.

Tipo de amostras	Acidez titulável (g% Ac. tartárico)	Acidez volátil (g% Ác. acético)	Açúcares totais (g.100 g^{-1})	Densidade relativa	Grau alcoólico (% v/v)	pH
Integral	0,771 ± 0,152 a*	0,060 ± 0,015 a	15,066 ± 2,161 a	1,058 ± 0,003 a	0,405 ± 0,155 a	3,553 ± 0,112 a
Reconstituído Adoçado	0,6850 ± 0,007 a	0,050 ± 0,000 a	15,300 ± 0,565 a	1,062 ± 0,000 a	0,305 ± 0,007 a	3,635 ± 0,021 a
Reconstituído	0,6528 ± 0,009 a	0,050 ± 0,000 a	14,400 ± 0,216 a	1,057 ± 0,001 a	0,105 ± 0,005 b	3,215 ± 0,098 b
Néctar	0,475 ± 0,039 a	0,003 ± 0,005 b	11,668 ± 4,697 a	1,046 ± 0,0179 a	0,350 ± 0,543 b	3,128 ± 0,127 b

*Diferentes letras significam diferença estatística, de acordo com a Anova, seguida de post test Tukey, $p \leq 0,05$.

Tabela 3. Compostos fenólicos totais (mg de ácido gálico.L^{-1}) e atividade antioxidante (capacidade de varredura do radical DPPH• nos diferentes tipos de sucos de uva e néctar de uva).

Amostra	Compostos fenólicos (mg de ácido gálico.L^{-1})	IC 50 (quantidade de amostra para varrer 50% do radical)
STI 1	392,38 ± 0,01 a*	5,91 ± 0,03 e
STI 3	370,56 ± 3,06 a	25,97 ± 0,36 c
STI 4	341,77 ± 7,82 b	6,41 ± 0,18 e
SBI 1	123,42 ± 2,96 e	38,37 ± 0,53 b
STRA 1	392,05 ± 0,55 a	22,23 ± 0,07 c
STR 1	387,79 ± 0,20 a	7,82 ± 0,11 e
STR 2	390,93 ± 2,93 a	29,56 ± 0,01 c
TNL	198,66 ± 1,00 d	63,35 ± 9,40 a
TN 1	256,62 ± 9,15 c	48,59 ± 0,79 b
TN 2	192,78 ± 1,67 d	13,69 ± 0,22 d
Integral	367,66 ± 25,57	11,04 ± 9,95
Reconstituído adoçado	392,05 ± 0,55	22,23 ± 0,10
Reconstituído	388,50 ± 2,12	18,69 ± 12,55
Néctar	215,33 ± 35,34*	41,88 ± 23,58*

*Diferentes letras significam diferenças estatísticas (p≤ 0,05), segundo ANOVA com pós teste de Tukey; *p≤ 0,05 quando comparados com o néctar, segundo Anova com pós teste de Tukey. STN (suco tinto néctar); STI (suco tinto integral); STR (suco tinto reconstituído); SBI (suco branco integral); STRA (suco tinto reconstituído adoçado).

a área plantada. Esse grupo avaliou novas variedades de uva plantadas no Nordeste do Brasil e verificou que essas variedades possuem importante quantidade de bioativos e que a quantidade desses compostos pode estar associada à prática de cultivo, que difere de outras regiões do mundo (LIMA et al., 2014).

Quando os sucos foram agrupados segundo tipo, os sucos integrais, reconstituídos e adoçados não diferiram entre si, os quais diferiram do néctar, que apresentou valores inferiores (Tabela 3). Nessa avaliação, foi excluído o suco de uva branco, por conter valores reduzidos de compostos fenólicos.

Quando se avaliou a atividade antioxidante utilizando o teste do radical DPPH•, verificou-se a capacidade da amostra em estabilizar o radical pela doação de átomos de hidrogênio e, assim, estabilizá-lo. Conforme a Tabela 3, os sucos STI 1, STI 4 e STR 1 apresentaram maiores níveis de atividade antioxidante, quando comparados com os demais sucos. O suco que apresentou menor atividade antioxidante neste estudo foi o TNL. Quando os sucos foram avaliados por tipo, como demonstrado na Tabela 3, os sucos de uva integrais apresentaram valores elevados de atividade antioxidante, seguidos dos reconstituído e adoçado e, por último, o néctar.

O suco de uva branco (Tabela 3) apresentou valores inferiores de compostos fenólicos e baixa capacidade antioxidante. Resultado semelhante ao encontrado por Duarte et al. (2006), que testou atividade antioxidante *in vitro* e *in vivo* de sucos brancos e tintos comerciais, relatando que os sucos tintos apresentaram atividade antioxidante superiores aos sucos de uva brancos quando avaliados *in vitro*. Dani et al. (2007), em estudo com sucos de uva tintos e brancos, observaram que os sucos de uva tintos apresentaram maiores teores de compostos fenólicos que os sucos de uva brancos. Neste mesmo estudo, ao avaliar a atividade antioxidante dos oito tipos de suco de uva utilizados no estudo, verificaram que o suco de uva tinto Bordô convencional apresentou valores de 5,40±0,05, semelhantes aos valores encontrados neste estudo para os sucos de uva integrais (5,91±0,03). Os compostos fenólicos totais e o DPPH• correlacionam-se negativamente (r= -0,622; p≤ 0,05), ou seja, quanto menor o valor deste radical na amostra, maior é a atividade antioxidante do suco de uva analisado.

Em outro estudo realizado por Vargas et al. (2008), com sete tipos de sucos de uva, sendo um deles de uva branca, foi observado que os sucos de uva tintos apresentam maior capacidade antioxidante que os sucos de uva branco, frente ao método de sequestro de radicais livres, utilizando o teste do radical DPPH•. Ainda, recentemente, outros estudos vêm destacando o importante conteúdo fenólico e sua associação com a atividade antioxidante do suco de uva integral. Lima et al. (2015) relataram que os sucos têm alta atividade antioxidante, estando essa atividade relacionada ao importante conteúdo de malvidinas, cianidinas, catequina e ácidos cafeico, cinâmico e gálico.

Conclusão

1. Os sucos de uva tintos apresentam importante atividade antioxidante. O suco de uva branco integral, apesar de conter teores de compostos fenólicos totais baixos, apresenta atividade antioxidante superior ao néctar light, podendo ser inserido na dieta a fim de combater os radicais livres no organismo.

2. Em geral, os sucos de uva integrais apresentaram os maiores teores de compostos fenólicos totais que os sucos de uva reconstituído, adoçado e néctar de uva.

3. Os sucos de uva tinto e branco podem ser uma boa alternativa de fonte de compostos fenólicos totais, por apresentarem atividade antioxidante elevada, contribuindo no combate aos radicais livres no organismo e prevenindo muitas patologias a estes associados.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário Metodista IPA, ao Instituto Brasileiro do Vinho (Ibravin), à Universidade de Caxias do Sul (UCS) e ao Laboratório de Referência Enológica (Laren).

Referências

ABE, L.T.; DA MOTA, R.V.; LABAJOLO, F.M.; GENOVESE, M.I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.2, p.394-400, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria da Inspeção de Produtos Vegetais. **Complementação de padrões de identidade e qualidade, para suco, refresco e refrigerante de uva**. Brasília, DF, p.29, 1974.

DANI, C.; OLIBONI, L.S.; AGOSTINI, F.; FUNCHAL, C.; SERAFINI, L.; HENRIQUES, J.A.; SALVADOR, M. Phenolic content of grapevine leaves (*Vitis labrusca* var. Bordo) and its neuroprotective effect against peroxide damage. **Toxicology In Vitro**, v.24, p.148-153, 2010.

DANI, C.; OLIBONI, L.S.; BONATTO, D.; VANDERLINDE, R.; SALVADOR, M.; HENRIQUES, J.A. Phenolic content and antioxidant activities of white and purple juices manufactured with organically-produced grapes. **Food and Chemical Toxicology**, v.45, n.12, p.2574-2580, 2007.

DAVID, J.M.; DAVID, J.P.; SANTOS, V.L.; SANTOS, M.L.; MOTA, M.D. Resveratrol: ações e benefícios à saúde humana. **Diálogos da Ciência: Revista da Rede de Ensino FTC**, n.10, p.1-11, 2007.

DUARTE, J.M. Avaliação da atividade antioxidante utilizando o sistema beta caroteno/ácido linoleico e método de sequestro de radicais livres utilizando o radical DPPH. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.2, p.446-452, 2006.

FERREIRA, E.C.; RODRIGUES, S.H.B.G.; FERREIRA, M.M.C.; NOGUEIRA, M.; NÓBREGA, J.A.; NOGUEIRA, A.R.A. Análise exploratória dos teores de constituintes inorgânicos em sucos e refrigerantes de uva. **Eclética Química**, v.27, n.1, p.77-90, 2002.

FRÉMONT, L.; BELQUENDOUZ, L.; DEPAL, S. Antioxidant activity of resveratrol and alcohol-free wine polyphenols related to LDL oxidation and polysaturate fatty acids. **Life Sciences**, v.64, p.2511-2521, 1999.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro de Vinho. Regiões Produtoras (2010). Disponível em: <http://www.ibravin.org.br/regioesprodutoras.php> Acesso em: 30 de março 2015.

LIMA, M.S.; DUTRA, M.C.P.; TOALDO, I.M.; CORRÊA, L.C.; PEREIRA, G.E.; OLIVEIRA, D.; BORDIGNON-LUIZ, M.T. Phenolic compounds, organic acids and antioxidant activity of grape juices produced in industrial scale by different processes of maceration. **Food Chemistry**, v.188, p.384-392, 2015.

LIMA, M.S.; SILANI, I.S.V.; TOALDO, I.M.; CORRÊA, L.C.; BIASOTO, A.C.T.; PEREIRA, G.E. Phenolic compounds, organic acids and antioxidant activity of grape juices produced from new Brazilian varieties planted in the Northeast Region of Brazil. **Food Chemistry**, v.161, p.94-103, 2014.

MAMADE, M.E.O.; PASTORE, G.M. Avaliação do mosto de uva fermentado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.2, p.281-284, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Culturas - uva (2015)**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/uva> Acesso em 30 de março de 2015.

OSMAN, H.E.; MAALEJ, N.; SHANMUGANAYAGAM, D.; FOLTS, J.D. Grape juice but not orange or grapefruits juice inhibits platelet activity in dogs and monkeys (*Macaca fasciularis*). **Journal of Nutrition**, v.128, p.2307-2312, 1998.

PEZZI, G.M.; FENOCCHIO, P. Estudo analítico, dos sucos de uva comerciais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.11, p.11-13, 1976.

POMMER, C.V. **Uva**: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. **Tratado de enología**. Microbiologia del vino. Vinificaciones. v.1. Buenos Aires: Hemisferio Sur. 2003.

RICE-EVANS, C.A.; MILLER, N.J. Antioxidants - the case for fruits and vegetables in the diet. **British Food Journal**, v.97, n.9, p.35-40, 1995.

RIZZON, L.A.; LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.689-692, 2006.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação do cultivar Tannat para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.2, p.223-229, 2004.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Características analíticas de sucos de uva elaborados no Rio Grande do Sul. **Boletim SBCTA**, v.29, p.123-133, 1995.

SANTANA, M.T.A.; SIQUEIRA, H.H.; REIS, K.C.R.; LIMA, L.C.O.; SILVA, R.J.L. Caracterização de diferentes marcas de sucos de uva comercializados em duas regiões do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.3, p.882-886, 2008.

SAUTER, C.K.; DENARDIN, S.; ALVES, A.O.; MALLMANN, C.A.; PENNA, N.G.; HECKTHEUER, L.H. Determinação de resveratrol em sucos de uva no Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.3, p.437-442, 2005.

SOLEAS, G.J.; DIAMANDIS, E.P.; GOLDBERG, D.M. Resveratrol: a molecule whose time has come? And gone? **Clinical Biochemistry**, v.30, n.2, p.91-113, 1997.

TOALDO, I.M.; CRUZ, F.A.; ALVES, T.D.E.L.; GOIS, J.S.; BORGES, D.L.; CUNHA, H.P.; SILVA, E.L.; BORDIGNON-LUIZ, M.T. Bioactive potential of *Vitis labrusca* L. grape juices from the Southern Region of Brazil: phenolic and elemental composition and effect on lipid peroxidation in healthy subjects. **Food Chemistry**, v.173, p.527-535, 2015.

VARGAS, P.N.; HOELZEL, S.C.; ROSA, C.S. Determinação do teor de polifenóis totais e atividade antioxidante em sucos de uva comerciais. **Alimentos e Nutrição**, v.19, p.11-15, 2008.

ZOECKEIN, B.V.; FUGELSANG, K.C.; GUMP, B.H.; NURY, F.S. **Wine analysis and production**. New York: Aspen, 1999.



Vagner Brasil Costa

Composição do vinho Gewürztraminer elaborado com uvas de colheitas manual e mecânica

Marcelo Paz Rodrigues[1]
Fabricio Domingues[2]
Vinicius Caliari[3]
Daniel Pazzini Eckhardt[1]
Marcos Gabbardo[1]
Vagner Brasil Costa[1]

Resumo

Dentro das primeiras operações realizadas na elaboração de vinhos encontra-se a colheita. O trabalho objetivou identificar a composição físico-química dos vinhos elaborados com a variedade Gewürztraminer, provenientes de uvas colhidas de forma manual e mecanizada. As uvas foram colhidas nos vinhedos da Vinícola Almadén. As microvinificações foram realizadas na Vinícola Experimental da Unipampa. O trabalho constou de dois tratamentos, com três repetições cada um, sendo o Tratamento 1 (T1) - colheita manual e o Tratamento 2 (T2) - colheita mecanizada. As variáveis analisadas foram pH, álcool, acidez titulável, acidez volátil, intensidade de cor e índice de polifenóis totais (IPT), sendo feitas no equipamento Wine Scan SO2 - FOSS. Foi possível perceber diferenças entre os tratamentos, onde as variáveis, para pH e IPT, foram obtidos maiores valores no T2, diferindo estatisticamente do T1. Em relação ao álcool, o T1 obteve maior índice em comparação ao T2, assim como na análise de acidez titulável. Os resultados obtidos neste trabalho indicam que a colheita mecanizada influenciou em algumas variáveis, como IPT, acidez e pH em vinhos Gewürztraminer.

Palavras-chave: Campanha, mecanização, IPT, álcool, *Vitis vinifera* L.

[1]Unipampa
96450-000 Dom Pedrito, RS

[2]Vinícola Almadén
97573-970 Santana do Livramento, RS

[3]Epagri
86560-000 Videira, SC

Autor correspondente:
vagnercosta@unipampa.edu.br

Abstract

Composition of Gewürztraminer wine made with grapes from manual and mechanized harvesting

Among the first operations carried out in the elaboration of wines is the harvest. This paper aimed at identifying the physicochemical composition of wines produced with Gewürztraminer variety, from grapes harvested manually and mechanically. The grapes were harvested in the vineyards of Almaden Winery (RS). The microvinification was carried out in the Unipampa Experimental Winery, being used all oenological inputs required for the process. The work consisted of two treatments with three replicates each, being the treatment 1 (T1) with grapes from manual harvesting and Treatment 2 (T2) coming from mechanized harvesting. The variables analyzed by the equipment Wine Scan SO2 - FOSS were pH, alcohol, titratable acidity, volatile acidity, color intensity and total polyphenol index (TPI). Analyzing the results, differences between the two treatments were revealed. The variables for pH and IPT obtained higher values in T2, statistically differing from T1. In relation to alcohol T1 had a higher rate compared to T2, as well as the analysis of volatile acidity and titratable acidity. The results obtained in this work indicate that the mechanized harvest influenced in some variables such as IPT, acidity and pH in Gewürztraminer wines.

Key words: Campanha, mechanization, IPT, alcohol, *Vitis vinifera* L.

Introdução

A viticultura brasileira é um dos pilares mais importantes da economia do país. A atividade ocupa uma área de aproximadamente 83.700 ha, com uma produção anual variando entre 1.300 e 1.400 mil ton. No ano de 2015, 52,12% da produção total foi destinada ao processamento (vinhos, sucos e derivados) e o restante destinado ao consumo *in natura* (MELLO, 2016).

A produção de uva no Brasil apresenta uma ampla diversidade de variabilidade de material genético. Entre essas existentes, estão os cultivares *Vitis vinifera* (mais utilizados para elaboração de vinho fino) e os *Vitis labrusca*, variedades americanas e/ou híbridas (para elaboração de vinho de mesa e consumo *in natura*). O país conta com regiões produtoras de uvas para vinhos nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, além do Vale do Submédio São Francisco (Bahia e Pernambuco). O Estado do Rio Grande do Sul é o principal produtor nacional de uva, com safra de 840,251 milhões de quilos por ano. As principais regiões produtoras no Estado são: Serra Gaúcha, Campos de Cima da Serra, Campanha, Serra do Sudeste (TONIETTO et al., 2012).

A região da Campanha está situada no paralelo 31°S de latitude, a qual se identifica com outras regiões produtoras de vinhos de qualidade como a Argentina, África do Sul e Austrália. A região se destaca nacionalmente no polo da vitivinicultura, sendo uma das regiões com maior potencialidade para produção de uva *Vitis vinifera*, elaborando, assim, excelentes vinhos finos e de qualidade superior. Fatores físicos e meteorológicos, como relevo, clima, entre outros, contribuem decisivamente para a aptidão da região da Campanha, tais como: continentalidade e atmosfera límpida, decorrente da baixa umidade relativa do ar, que determinam maior amplitude térmica diária; verões de alta insolação, aliado à baixa precipitação no período de maturação da uva, favorecendo a fotossíntese líquida, o que resulta em maior teor de açúcar no fruto; declividade de, no máximo, 15%, favorecendo a mecanização. Além disso, o solo da região está sob a formação geológica Rosário do Sul, com decomposição de arenito e basalto, com profundidade média entre 1,5 e 2 m, solo arenoso,

bem drenado, aliado à pouca precipitação, que são favoráveis ao plantio (BORGES; CARDOSO, 2006/2007).

O cv. Gewürztraminer é uma casta de origem germânica, também plantada originalmente na Alsácia, onde alcança os melhores resultados. A Gewürztraminer dá origem a vinhos dourados, encorpados e aromáticos, com aromas marcados pelas notas florais (rosas, principalmente), cítricas, frutadas (abacaxi, lichia) e condimentadas (pimenta branca). Produz vinhos com toques picantes, o que explica em parte sua denominação, pois "Gewürz" significa "tempero" em alemão.

A mecanização dos vinhedos nos últimos anos ganhou muita força. Os produtores do Rio Grande do Sul sistematizaram seus vinhedos de encostas para a pulverização mecanizada. Os vinhedos de variedades finas, para elaboração de vinhos, estão sendo implantados em sistema de condução em espaldeiras, adaptando-os à mecanização da maioria de suas práticas culturais, tais como: poda, poda verde, colheita, pulverizações e demais tratos culturais existentes no manejo do vinhedo.

O momento de colheita é, provavelmente, a decisão mais difícil de tomar em cada safra, já que as propriedades da uva colhida darão o potencial do vinho a se produzir (JACKSON, 2008). A colheita mecanizada aparece hoje em dia como uma alternativa frente à dificuldade de mão de obra qualificada e os altos custos diretos (IZQUIERDO, 2009).

De acordo com Troncoso et al. (2001), entre as consequências negativas da colheita mecanizada estão principalmente as oxidações, devido à agressividade da máquina, que rompe uma grande quantidade de bagas. Porém, dentre os aspectos positivos, tem-se a velocidade e a oportunidade de colher tanto durante o dia quanto à noite. Além disso, durante a noite, obtêm-se bagas com temperaturas baixas, evitando fermentações indesejadas e uma recepção de uvas com menor calor de campo.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da colheita mecanizada nas características físico-químicas de vinhos Gewürztraminer produzidos na região da Campanha.

Material e Métodos

Os procedimentos de colheita foram realizados no vinhedo comercial da Vinícola Almadén, localizada no município de Santana do Livramento (RS), na Campanha. A vinícola está situada no paralelo 31° Sul em uma altitude de 210 m acima do nível do mar (DOMINGUES, 2010). As classes de solo predominantes nos vinhedos são os Argissolo eutróficos e distróficos, as associações de Neossolo litólicos com fase de relevo suave ondulado e ondulado e de Alissolo crômico com Argissolo acinzentado, possuindo um teor de areia bastante elevado (acima de 70%) e baixa fertilidade natural (FLORES et al., 2006). De acordo com a classificação proposta por Köppen (1948), o clima é do tipo Cfa. Esse tipo climático é característico das regiões de menor altitude, evidenciando condições subtropicais, com verões quentes de temperaturas médias superiores a 22°C, invernos amenos de temperatura superior a -3°C e distribuição uniforme de precipitação (em torno de 1.500 mm) ao longo do ano.

Foram colhidos 150 kg de uvas da variedade Gewürztraminer na safra 2015, sendo colhidos 75 kg manualmente e 75 kg de forma mecanizada. As linhas colhidas estavam localizadas no interior do vinhedo, excluindo-se as das cabeceiras, evitando, assim, alguma interferência nos resultados. As plantas eram cultivadas no porta-enxerto SO4 e, no momento da colheita, alcançou 18 °Brix. A colheita mecanizada foi efetuada com o auxílio da máquina colhedora de uvas, da marca francesa Pellenc, modelo 3052.

As microvinificações foram realizadas na Vinícola Experimental da Universidade Federal do Pampa - Unipampa, localizada no município de Dom Pedrito (RS). O experimento foi dividido em dois tratamentos a constar: T1 - Colheita manual e T2 - Colheita mecanizada, com três repetições cada, formando um esquema fatorial de 2 x 3 (cada garrafão de 20 L foi considerado uma repetição).

As uvas colhidas manualmente foram desengaçadas, esmagadas e prensadas em prensa manual. Já nas de colheita mecanizada, o desengace foi realizado pela própria máquina, sendo realizado na vinícola somente o esmagamento e prensagem.

Após a prensagem, os mostos foram colocados em recipientes de vidro de 20 L. Os insumos foram adicionados direto nos recipientes, sendo o SO_2 (75

mg.L^{-1}), para adição da enzima pectolítica (5 g.hL^{-1}), foram esperados 30 min para que o dióxido de enxofre não inibisse sua função.

Posteriormente, esses recipientes foram levados à câmara fria, com temperatura próxima a 0°C para ocorrer a limpeza prévia do mosto (por decantação), por um período de 24 h.

Após a limpeza prévia, foi realizada a trasfega dos mostos para garrafões de 4,6 L, sendo neste momento inoculada levedura ativa *Saccharomyces cerevisiae* (Maurivin UCD 522) em uma dose de 25 g.hL^{-1} logo após a adição das leveduras, foi adicionado nutriente Actimax Vit em uma dose de 20 g.hL^{-1} e, em seguida, colocado válvulas de Müller para realização da fermentação alcóolica.

Após a fermentação alcoólica, foi realizada a fermentação malolática espontânea, com temperatura de 20°C, por 20 dias. Imediatamente após a malolática, foi feita uma estabilização tartárica a frio, em câmara fria, com temperatura a 0°C por 10 dias, sendo realizada, ao término da estabilização, a correção de SO_2 e o envase.

As análises químicas foram avaliadas seis meses após o envase. As variáveis avaliadas foram pH, álcool (% v/v), acidez titulável (meq.L^{-1}) e IPT (Índice de Polifenóis Totais). As análises foram realizadas nos laboratórios de TPOAV da Universidade Federal do Pampa - Unipampa, Campus Dom Pedrito (RS), com o auxílio do aparelho Wine Scan SO_2 - FOSS, modelo FT 120, que consiste na espectroscopia vibracional de infravermelho (FTIR, Fourier transform in frared spectroscopy), com a qual se obtém um amplo espectro de absorção, representado por 1060 comprimentos de ondas.

Os dados estatísticos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, usando-se o programa Assistat 7.7 Beta.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas realizadas estão detalhados na Tabela 1.

Os níveis de pH diferiram estatisticamente entre os tratamentos avaliados. O pH do vinho corresponde à concentração de íons de hidrogênio dissolvido no meio. Não existe correlação direta ou prevista entre o pH e a acidez titulável. Existe uma correlação empírica entre o pH e a razão entre bitartarato de potássio e ácido tartárico total. Isso indica que o pH é dependente do grau de neutralização do ácido tartárico (RIBÉREAU-GAYON, 2003). González (2012), em estudo de manejos de colheitas na composição química do mosto de Sauvignon Blanc na região de Valparaíso no Chile, não obteve valores diferenciados para pH entre a colheita manual e mecanizada. Os resultados deste trabalho corroboram com Pocock e Watersm (1998), que obtiveram valores de pH de 3,24 para colheita manual e 3,36 para colheita mecânica.

Os valores obtidos no T1 para acidez titulável foram superiores aos valores do T2, diferindo estatisticamente entre si, coincidindo com González (2012) em avaliação da mecanização da colheita de Sauvignon Blanc no Chile. Allén et al. (2011) também encontraram um resultado parecido a este em mostos analisados, encontrando valores superiores de acidez total na colheita manual. Esse decréscimo na acidez pode estar motivado pela maceração da epiderme

Tabela 1. Médias das variáveis analisadas dos vinhos elaborados com a variedade Gewürztraminer com colheita manual e mecanizada. Santana do Livramento (RS), 2015.

Variável	Tratamento 1	Tratamento 2	CV (%)
Álcool (% v/v)	10,64 a	10,10 b	5,32
pH	3,25 b	3,45 a	6,25
Acidez titulável (meq.L^{-1})	54,13 a	41,73 b	9,58
IPT	15,43 b	23,73 a	9,43

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferiram entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

e outros órgãos vegetais de acidez mais baixa que o mosto e, também, pela salificação dos ácidos livres por um incremento de cátions.

Os valores de graduação alcoólica obtidos em ambos os tratamentos diferiram entre si, sendo que os vinhos provenientes da colheita manual obtiveram maior graduação alcoólica. Millán et al. (2015) em estudos com colheita manual e mecanizada na safra 2014 na região de Tupungato, Mendoza, Argentina, não encontraram diferenças significativas para graduação alcóolica em vinhos terminados do cv. Cabernet Sauvignon. Esse resultado pode ser explicado pois, devido à colheita manual ser seletiva, é possível colher uvas mais maduras, com um maior teor de sólidos solúveis totais (°Brix). Em experimentos com cinco mostos provenientes de cinco vales diferentes, Allén et al. (2011) encontraram valores superiores de sólidos solúveis totais em três mostos e resultados muito similares nos dois restantes mostos. Pocock e Waters (1998) e Pocock et al. (1998), encontraram, respectivamente, 21 °Brix e 22,4 °Brix para colheita manual e 20,3 °Brix e 21,7 °Brix para colheita mecanizada, indo ao encontro dos resultados obtidos neste trabalho, onde o álcool provável dos mesmos seria maior na colheita manual do que na colheita mecanizada.

Observando os dados obtidos para o Índice de Polifenóis Totais (IPT), foi possível verificar uma diferença significativa entre os tratamentos, havendo um maior teor de IPT nos vinhos processados com colheita mecanizada da matéria-prima (Tabela 1). Entende-se esse aumento no IPT nos vinhos provenientes de uvas colhidas de forma mecanizada pelo fato de, nesse tipo de colheita, não ocorrer uma seleção minuciosa. Sendo assim, partes vegetativas e outros componentes da planta são colhidos juntos, mantendo-se junto com as bagas, muitas delas já rompidas pelo movimento da máquina. Ocorre uma maceração espontânea indesejada logo após as uvas serem colhidas, resultando num significativo aumento de alguns constituintes polifenólicos, modificando, assim, algumas variáveis no mosto e, posteriormente, no vinho.

Os polifenóis possuem diversas influências sobre os vinhos, contribuindo na sua cor, estrutura e propriedades sensoriais, como a adstringência e os aromas (RASTIJA et al., 2009). A composição dos polifenóis nos vinhos varia de acordo com diversos fatores, como as técnicas de vinificação, condições de armazenamento dos vinhos e reações que podem vir a ocorrer entre as muitas moléculas presentes no vinho, como condensação, polimerização e oxidação (GONZÁLEZ-NEVES et al., 2004). Flanzy (2000) registrou valores superiores de fenóis totais para tratamentos com colheita mecanizada, indo de encontro aos resultados encontrados neste trabalho.

Conclusão

1. O Índice de Polifenóis Totais é influenciado pela colheita, sendo maior na colheita mecanizada.

2. A uva colhida manualmente proporciona vinhos com acidez titulável mais elevada.

3. A colheita mecanizada proporciona um acréscimo no pH dos vinhos Gewürztraminer.

4. Devido a uma colheita seletiva, os vinhos processados com a colheita manual possuem um teor alcoólico mais elevado.

Agradecimentos

À Vinícola Almadén, pela doação da uva, e à Amazon Group, pela doação dos insumos enológicos.

Referências

ALLEN, T.; HERBST-JOHNSTONE, M.; GIRAULT, P.; BUTLER, G.; LOGAN, S.; JOUANNEAU, L.; NICOLAU, P.; KILMARTIN, M. Influence of grape-harvesting steps on varietal thiol aromas in Sauvignon Blanc wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.59, p.10641-10650, 2011.

BORGES, R.M.; CARDOSO, E.S. Evolução da cultura da uva no município de Sant'Ana do Livramento - RS. **Revista da Casa de Geografia de Sobral**, v.8/9, n.1, p.21-30, 2006/2007.

DOMINGUES, F. **Relatório de estágio**: Empresa Vinícola Almadén Ltda. Santana do Livramento: Unipampa, 2010. 63 p.

FLANZY, C. **Enologia**: fundamentos científicos y tecnológicos. 1.ed. Madrid: Mundi Prensa, 2000, 786p.

FLORES, C.A.; WEBER, E.; HASENACK, H., FASOLO, P.J.; PÖTTER, R.O. **Levantamento semidetalhado de solos**: Região da Campanha - Folha Palomas. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 96p.

GONZÁLEZ, R.A.M. **Estudio de los efectos de distintos manejos de cosecha y maceración prefermentativa en la composición química del mosto del cv. Sauvignon Blanc**. 52f. Memorial de Título. Universidade de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Escuela de Santiago, Chile, 2012.

GONZÁLEZ-NEVES, G.; CHARAMELO, D.; BALADO, J.; BARREIRO, L.; BOCHICCHIO, R.; GATTO, G.; GIL, G.; TESSORE, A.; CARBONNEAU, A.; MOUTOUNET, M. Phenolic potencial of Tannat, Cabernet Sauvignon and Merlot grapes and their correspondence with wine composition. **Analytica Chimica Acta**, v.513, p.191-196, 2004.

IZQUIERDO, P. Aumenta la mecanización en la vitivinicultura nacional. **Vendimia**, n.75, p.15-17, 2009.

JACKSON, R. **Wine science**: principles and applications. San Diego: Academic Press, 2008. 790p.

MELLO, L.M.R. **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. Embrapa Uva e Vinho. Balanço mundial 2015. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015. Acesso em 14/12/2016.

MILLÁN, A.; POLACIOS, M.; GERMANO, L.; COBOS, D.; MALOVINI, E. Caracterización agronómica de Cabernet Sauvignon. Cosechas manual y mecánica, temporada 2014 em Tupungato, Mendoza. Argentina. **Revista Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV)**, v.2, n.2, p.4-9, 2015.

POCOCK, K.; WATERS, E. The effect of mechanical harvesting and transport of grapes, and juice oxidation, on the protein stability of wines. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.4, p.136-139, 1998.

POCOCK, K.; HAYASAKA, Y.; PENG, Z.; WILLIAMS, P.; WATERS, E. The effect of mechanical harvesting and long-distance transport on the concentration of haze-forming proteins in grape juice. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.4, p.23-29, 1998.

RASTIJA, V.; SRECNIK, G.; SARIC, M. Polyphenolic composition of Croatian wines with different geographical origins. **Food Chemistry**, n.115, p.54-60, 2009.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. **Tratado de enologia - Microbiologia del vino, vinificaciones**. Madrid: Mundi Prensa, 2003.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F.; ZANUS, M.C.; GUERRA, C.C.; PEREIRA, G.E. O clima vitícola das regiões produtoras de uvas para vinhos finos do Brasil. In: TONIETTO, J.; RUIZ, V.S.; GÓMEZ-MIGUEL, V.D. (Org.) **Clima, zonificación y tipicidad del vino en regiones vitivinícolas ibero-americanas**. Madri, 2012. cap.1, p.21-38.

TRONCOSO, J.J.; RIQUELME, F.; LAURIE, J. Evaluación de las ventajas relativas de la vendimia mecanizada en Chile Central. **Agricultura Técnica**, v.62, n.2, p.310-320 2001.



Olir Schiavenin

Resíduos de vinificação: identificação e quantificação de compostos fenólicos em engaços de variedades de uva

Ariane Schiavenin[1]
Fabiana Agostini[1]
Sidnei Moura[1]

Resumo

O processo de vinificação gera uma grande quantidade de subproduto. A obtenção de compostos fenólicos a partir dos descartes do setor vitivinícola representaria um avanço na manutenção do equilíbrio ambiental. Dessa forma, este projeto teve como objetivo determinar o melhor método de extração de compostos fenólicos em engaços de variedades de uva, avaliando a concentração e composição fenólica. Foram utilizadas as variedades *Vitis vinifera* Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Merlot, Shiraz e Tannat. Na determinação da concentração de compostos fenólicos totais foi utilizado o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteau com ácido gálico como padrão e para a quantificação de resveratrol, ácidos clorogênico e ferúlico, catequina, hesperidina e rutina foi utilizada Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (Clae). Após avaliação estatística, ficou determinado que o melhor método de extração foi a assistida por ultrassom, usando como solvente etanol/água (1:1). Cabernet Franc foi a variedade com maior teor de fenólicos totais, ácido ferúlico, rutina e catequina; as maiores concentrações de ácido clorogênico e resveratrol estavam presentes na variedade Tannat. As maiores concentrações de hesperidina e rutina foram encontradas na variedade Cabernet Sauvignon. Assim, o engaço proveniente do resíduo de vinificação possui alta concentração de diversos compostos fenólicos, sendo uma fonte alternativa de obtenção destes compostos.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*, Clae, extração assistida por ultrassom.

[1]UCS
95070-560 Caxias do Sul, RS

Autor correspondente:
arianeschiavenin@gmail.com

Abstract

Winemaking waste: identification and quantification of phenolic compounds in grape varieties stems

The winemaking process generates a significant amount of secondary products. Phenolic compounds regeneration from wine sector disposal would represent significant advance in maintaining the environmental balance. Thus, this study aimed at determining the best method of extraction of phenolic compounds in stems of different grape varieties assessing their concentration and phenolic composition. *Vitis vinifera* varieties used in the present study were Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Merlot, Shiraz and Tannat. In order to determine the concentration of phenolic compounds, spectrophotometric Folin-Ciocalteau with gallic acid was used as standard method. High Performance Liquid Chromatography was used for resveratrol, chlorogenic, ferulic acids, catechin, rutin and hesperidin quantification. After statistical analysis, it was determined that the best method is the ultrasound-assisted extraction using as solvent ethanol/water (1:1). Cabernet Franc stands out as the variety with higher levels of total phenolics, ferulic acid, rutin and catechin; larger chlorogenic acid and resveratrol concentrations were observed in Tannat variety, and the highest concentration of hesperidin and rutin, in Cabernet Sauvignon variety. Thus, it can be inferred that the stem, from the wine-making residue, has high concentration of various phenolic compounds being an alternative source for obtaining such compounds.

Key words: *Vitis vinifera*, HPLC, ultrasound-assisted extraction.

Introdução

O cultivo de uvas é uma das atividades agrícolas mais difundidas ao redor do mundo, ultrapassando a marca de 60 milhões de toneladas anualmente. As uvas produzidas são destinadas ao consumo *in natura* e à elaboração de derivados como sucos, vinhos e espumantes. Entre as espécies cultivadas, a *Vitis vinifera* destaca-se na produção de vinhos finos e espumantes (ROCKENBACH, 2008).

A vitivinicultura no Brasil está concentrada nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, sendo uma atividade consolidada e com significativa importância socioeconômica nestas regiões. No ano de 2017, estima-se que o estado do Rio Grande do Sul produziu cerca de 600 milhões de quilos da fruta, concentrando 90% de toda a produção nacional de vinhos (ROCKENBACH, 2008; MELLO, 2015; IBRAVIN, 2017).

Concomitante à produção agrícola, há a geração de subprodutos e resíduos, principalmente no processo de industrialização destes produtos, os quais representam um problema ambiental. Estes, na maioria das vezes, são destinados à compostagem ou despejados em áreas abertas, podendo ocasionar problemas ambientais. Isso se deve ao fato da ausência de medidas apropriadas ao reaproveitamento dessa grande biomassa. Além disso, seguindo uma tendência mundial, conhecida como *eco-friendly*, os consumidores estão cada vez mais cientes da vulnerabilidade do nosso planeta, preocupando-se com a geração de resíduos. Dessa forma, a busca por medidas sustentáveis por parte da indústria está diretamente relacionada à venda e ao consumo dos produtos (BISSON et al., 2002; CATANEO, 2008).

O processo de vinificação está entre os que geram as maiores quantidades de subprodutos, os quais podem ser divididos em bagaço e engaço. O bagaço é composto por sementes e cascas. Já os engaços são resíduos com pouco valor econômico, representados por um grande volume, constituindo cerca de 3,5% a 4,5% da massa total da vindima (SILVA, 2003). No entanto, alguns metabólitos secundários como compostos fenólicos, que possuem propriedades antioxidantes, estão naturalmente presentes nessas variedades e permanecem nesses resíduos após a

vinificação. Dessa forma, esses compostos químicos podem ser extraídos desses subprodutos, tendo aplicações mais nobres que os destinos dados a eles atualmente (SILVA, 2003; OLIVEIRA, 2010; MENDES et al., 2012).

Sendo assim, a recuperação de compostos fenólicos a partir dos descartes da indústria de vinho poderia representar um avanço significativo na manutenção do equilíbrio ambiental. Estima-se que, após o processamento das indústrias vinícolas, cerca de 13% do peso total das uvas são descartados. Isso explica o interesse crescente em explorar e agregar valor aos subprodutos da vinificação, ricos em propriedades para as indústrias farmacêuticas, químicas e alimentícias (CATANEO, 2008; OLIVEIRA, 2010).

Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar os melhores métodos de extração de compostos fenólicos em engaços provenientes de resíduos de vinificação de diferentes variedades de uvas. Além disso, foram avaliadas as composições químicas destes extratos via Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detector UV-VIS (Clae-UV), bem como as quantidades de fenólicos totais através do método de Folin-Ciocalteau.

Material e Métodos

Coleta das amostras

As variedades de *Vitis vinifera* utilizadas foram Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Shiraz e Tannat. Os engaços dessas variedades foram obtidos em duas vinícolas de Flores da Cunha em março de 2012 e as análises foram realizadas no Laboratório de Biotecnologia de Produtos Naturais e Sintéticos do Instituto de Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul. Os engaços foram desidratados em estufa à temperatura de 40°C, por um período de três dias e, posteriormente, acondicionados em frascos de vidro. A moagem do material vegetal foi realizada antes dos experimentos de extração, em moinho de facas.

Métodos de extração

A variedade Cabernet Franc foi selecionada para a determinação do melhor método de extração, sendo eles: (i) extração assistida por ultrassom; (ii) refluxo com solventes; (iii); maceração com agitação em soluções hidroetanólicas (1:1, 3:7 e 7:3); (iv) água pura. A massa inicial para as extrações foi de 4,5 g de engaço seco.

Para a (i) extração assistida por ultrassom utilizou-se 1 g de engaço moído de cada uma das variedades testadas e 10 mL de cada solvente extrativo, por 30 min. A (ii) extração por refluxo foi realizada com 2,5 g de engaço moído de cada variedade e 75 mL de cada solvente extrativo, por 1 h. Enquanto a (iii) extração por maceração com agitação foi feita com 1 g de engaço moído das diferentes variedades e 20 mL de cada solvente, por três dias consecutivos.

Após análise estatística para a determinação do melhor método, procedeu-se à extração com as demais variedades. Não foram realizadas repetições de extrações, apenas triplicatas das análises quali-quantitativas.

Análise química dos compostos fenólicos presentes nos extratos de engaços de *Vitis vinifera* (Método de Folin-Ciocalteau)

Para a quantificação dos compostos fenólicos de cada extrato, foi utilizado o reagente de Folin-Ciocalteau, onde a 0,5 mL da amostra diluída, na proporção de 0,5 $g.L^{-1}$ em etanol 20%, adicionaram-se 2,5 mL de Folin-Ciocalteau a 10% e 2,0 mL de Na_2CO_3 a 7,5%. O tubo foi agitado em Vórtex e incubado por 5 min em banho-maria a 50°C. Após 15 min de repouso, o complexo azul formado foi quantificado em espectrofotômetro, com comprimento de onda de 760 nm (ROESLER et al., 2007). A concentração de compostos fenólicos foi estimada correlacionando-se a absorbância das amostras a uma curva padrão realizada a partir de cinco pontos com concentração de 10 a 100 $\mu g.mL^{-1}$ de ácido gálico (WATERHOUSE et al., 2000; BAYDAR et al., 2004), onde o resultado é expresso em mg de equivalentes de ácido gálico/g de engaço (mg EAG/gE). Essa curva foi realizada em triplicata e durante três dias consecutivos.

Análise dos compostos fenólicos presentes nos extratos de engaços de *Vitis vinifera* por Clae

Para a quantificação de resveratrol, de catequina e de compostos fenólicos em geral (ácido clorogênico, ácido ferúlico, hesperidina e rutina) foi utilizado Clae, baseado nos métodos de Ector et al. (1996), Saucier et al. (2001) e Filip et al. (2001). As análises foram realizadas em Clae marca HP modelo 1100, coluna Lichrospher RP_{18} (5µ) equipado com detector UV a 305 nm, 280 nm e 350 nm, respectivamente, e sistema quaternário de bombas. O fluxo foi de 1 $mL.min^{-1}$ e a temperatura da coluna foi de 25°C.

Para análise em fase reversa de resveratrol, empregaram-se como eluentes água de Milli Q (A)

e metanol (B). O sistema de bombeamento da fase móvel foi gradiente, onde variou de 65% a 5% do eluente A e de 35% a 95% do eluente B por 40 min.

A análise em fase reversa de catequina consistiu de solução de água ultrapura (grau Milli Q) acidificada a 5% (eluente A) e solução de metanol acidificado a 5% (eluente B). O sistema de bombeamento da fase móvel foi isocrático, onde a proporção dos eluentes foi de 90% de A e 10% de B em 45 min de análise.

Para análise em fase reversa de fenólicos utilizaram-se os eluentes água Milli Q acidificada a 2% (A) e metanol acidificado a 2% (B), onde o sistema de bombeamento foi gradiente, variando de 85% a 15% do eluente A e de 15% a 85% do eluente B, em 50 min de análise.

Os extratos foram dissolvidos em metanol 5 $g.L^{-1}$ e filtrados em membranas de Nylon de 0,45 µm de diâmetro de poro. Uma alíquota de 50 µL de cada solução foi injetada no cromatógrafo.

Todas as análises foram conduzidas em triplicata e os compostos foram identificados de acordo com sua ordem de eluição e por comparação de seus tempos de retenção com aqueles dos padrões puros. A quantificação dos compostos foi realizada pelo método de padrão externo, através da correlação da área (mAU*s) dos picos relativos a cada composto às curvas padrão realizadas a partir de seis pontos com concentrações de 5 a 500 $\mu g.mL^{-1}$ de cada padrão.

Análise estatística

Os dados obtidos nas extrações de compostos fenólicos foram submetidos à análise de variância (Anova) e pós-teste de Tukey, com auxílio do software SPPSS19®.

Resultados e Discussão

Para que o processo de extração seja eficiente, é necessário avaliar algumas variáveis como, por exemplo, a energia empregada, a polaridade dos compostos a serem extraídos, dos agentes extratores (solventes), tempo, pH, entre outros. Rendimentos dos extratos, custos do processo, bem como a composição química, são os indicadores considerados na comparação entre métodos (SUN; SPRANGER, 2005).

Neste trabalho, após avaliação estatística, observou-se que o melhor método para obtenção de compostos fenólicos para a variedade Cabernet Franc, utilizada como base para a escolha do método extrativo, foi a extração assistida por ultrassom com concentração hidroetanólica 1:1, seguida de refluxo hidroetanólico 7:3 e agitação com maceração hidroetanólica 7:3 (Tabela 1).

Tabela 1. Concentração de compostos fenólicos totais obtidos da variedade Cabernet Franc, por diferentes métodos e solventes extrativos.

Método extrativo	Concentração de compostos fenólicos totais (mg EAG.gE^{-1})
Extração assistida por ultrassom água	14,70 g
Extração assistida por ultrassom hidroetanólico 1:1	30,49 a
Extração assistida por ultrassom hidroetanólico 3:7	24,76 c
Extração assistida por ultrassom hidroetanólico 7:3	24,23 cd
Refluxo água	22,27 de
Refluxo hidroetanólico 1:1	24,33 cd
Refluxo hidroetanólico 3:7	21,48 e
Refluxo hidroetanólico 7:3	29,63 ab
Agitação com maceração água	18,93 f
Agitação com maceração hidroetanólico 1:1	24,75 c
Agitação com maceração hidroetanólico 3:7	28,02 b
Agitação com maceração hidroetanólico 7:3	29,63 ab

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Dessa forma, utilizando este método de extração como padrão, o mesmo foi testado com outras variedades. Após a avaliação química, observou-se que a maior concentração de compostos fenólicos totais foi apresentada pela variedade Cabernet Franc com 30,52 mg EAG.gE^{-1}, seguida de Cabernet Sauvignon e Tannat (25,85 e 26,12 mg EAG.gE^{-1}, respectivamente). As variedades Shiraz e Merlot apresentaram valores inferiores quando comparadas com as demais, o que pode ser visualizado na Figura 1.

No mesmo caminho, Melo et al. (2011) trabalharam com a variedade Verdejo, pertencente à espécie *Vitis vinifera*. Os autores encontraram 20,94 mg EAG.gE^{-1} e 8,03 mg EAG.gE^{-1}, para o teor de compostos fenólicos totais para extratos utilizando como solvente acetona 80% e água, respectivamente. Spigno e De Faveri (2007) avaliaram a concentração de fenólicos totais de engaços de uva tinta de uma variedade não descrita e obtiveram como resultados 3,30 mg EAG.gE^{-1}, com uma mistura de acetato de etila e água. Em estudo conduzido por Pujol et al. (2013), com etanol e água como solventes, as quantidades de fenólicos totais foram de 16,6 e 45,3 mg EAG.gE^{-1}, respectivamente.

Diferentes variedades de *Vitis vinifera* foram avaliadas por Spatafora et al. (2013) quanto à concentração de fenólicos totais em extratos etanólicos, onde os valores variaram de 23,2 a 221 mg EAG.gE^{-1}. Spigno et al. (2013) também indicaram a concentração de compostos fenólicos totais de diferentes variedades de *Vitis vinifera*, apresentando como resultados uma variação de 16 a 42 mg EAG.gE^{-1}.

De acordo com estudo realizado por Negro et al. (2003), o teor de compostos fenólicos encontrados na variedade Negro Amaro foi de 41,9 mg GAE.g^{-1} de matéria seca. O estudo realizado por Cataneo et al. (2008) apontou a presença de 1,72 mg GAE.g^{-1} de matéria seca na variedade Courdec 13 e 3,76 mg GAE.g^{-1} de matéria seca para Pinot Gris, ambas extraídas com acetona 80%.

Com relação à influência dos solventes na extração da quantidade de compostos fenólicos totais, Rockenbach (2008) testou as variedades Ancellotta e Tannat. O autor indicou um maior teor destes compostos, usando como solvente extrativo etanol 50% e acetona 50% para ambas as variedades.

A Tabela 2 apresenta diferentes concentrações de ácido clorogênico, ácido ferúlico, hesperidina, rutina, catequina e resveratrol nos extratos obtidos para diferentes variedades a partir do método de extração selecionado. Os compostos majoritários obtidos neste estudo foram a hesperidina e a catequina.

Como resultado, observa-se que a variedade Tannat apresentou as maiores concentrações de ácido clorogênico e resveratrol. Ainda, a variedade Cabernet Franc apresentou as maiores concentrações de ácido ferúlico, catequina e rutina. A variedade Cabernet

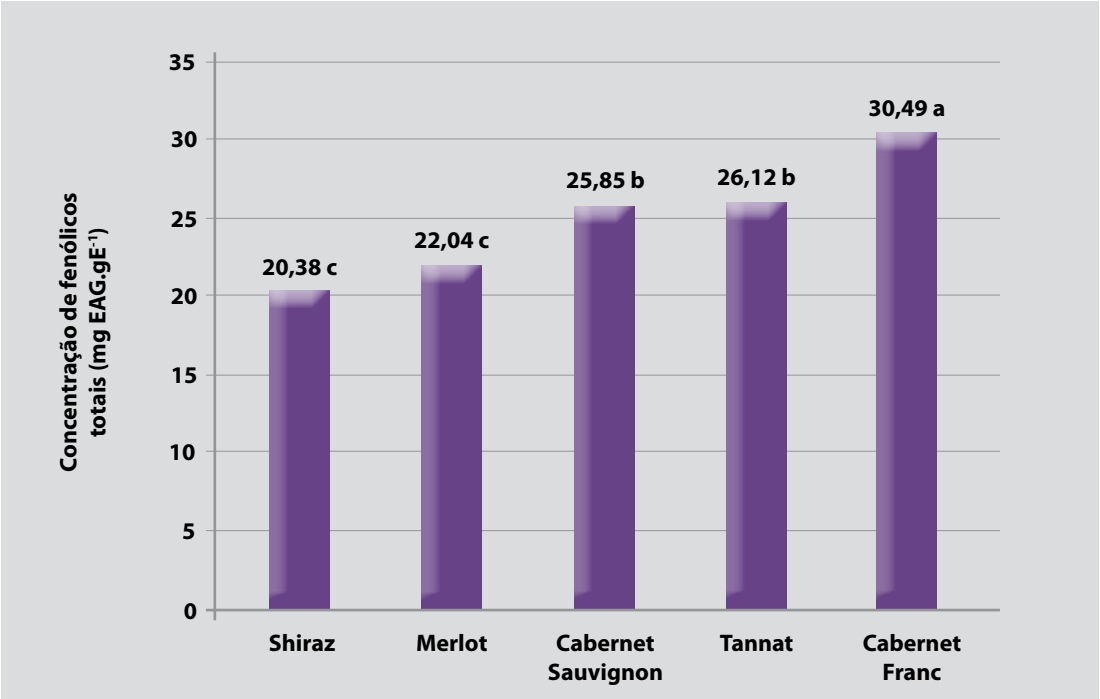


Figura 1. Concentração de compostos fenólicos em diferentes variedades de *Vitis vinifera*, com o uso de extração assistida por ultrassom e etanol: água (1:1) como solvente extrativo.

Tabela 2. Concentração (mg.100g^{-1} de engaço) de alguns compostos fenólicos nas diferentes variedades de *Vitis vinifera* estudadas pelo método de extração assistida por ultrassom hidroetanólico (1:1).

Composto	Merlot	Shiraz	Cabernet Sauvignon	Cabernet Franc	Tannat
Acido clorogênico	nd	nd	2,29 c	2,33 b	2,43 a
Ácido ferúlico	nd	nd	2,58 b	2,68 a	nd
Hesperidina	9,33 d	11,73 c	28,69 a	20,49 b	5,04 e
Rutina	1,03 c	1,46 b	2,42 a	2,37 a	0,54 d
Catequina	7,02 d	7,76 c	10,34 b	12,38 a	3,64 e
Resveratrol	0,01 c	0,04 c	0,14 b	0,03 c	0,26 a

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%. nd: não detectado.

Sauvignon também teve como destaque o composto rutina, além da hesperidina.

Souquet et al. (2000) avaliaram a concentração de catequina, entre outros compostos fenólicos, na variedade Merlot. Os resultados demonstraram a presença de 6 mg.100g^{-1} de engaço, valor bem semelhante ao encontrado neste estudo para a mesma variedade.

Diferentes variedades de *Vitis vinifera* foram avaliadas por Bavaresco et al. (1997) quanto à concentração de resveratrol em soluções hidroetanólicas, a qual variou de 0,6 a 1,78 mg.100g^{-1} de engaço, sendo esse resultado superior ao obtido no presente estudo. As diferenças entre os resultados obtidos neste trabalho em comparação com os apresentados na literatura podem ser explicadas pelas variações entre as espécies estudadas, região geográfica, safra, condições climáticas, peculiaridade de processamento e métodos de extração. Kennedy et al. (2000) indicaram que práticas culturais e as condições ambientais como luminosidade, temperatura, bem como a umidade antes do início da maturação, afetam significativamente a composição fenólica das uvas.

Os compostos fenólicos antocianinas, quercetina, catequina, epicatequina e procianidinas, além do resveratrol, presentes em uvas, são amplamente conhecidos devido às suas propriedades antioxidantes, despertando, assim, interesse nutricional e farmacológico (FERGUSON, 2001; DANI et al., 2007). Assim, esses resíduos de vinificação podem ser mais bem aproveitados quando transformados em fontes alternativas de agentes antioxidantes, ao invés de representarem um problema ambiental.

Conclusão

1. Entre os métodos estudados, o mais eficiente para a obtenção de compostos fenólicos a partir de engaço de uva, para a variedade Cabernet Franc, é a extração assistida por ultrassom (com solução hidroetanólica 1:1).

2. Quanto à composição química, a que apresenta as maiores concentrações de compostos fenólicos são os extratos obtidos a partir da variedade Cabernet Franc.

3. As variedades Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon e Tannat apresentam as maiores concentrações de compostos fenólicos avaliados (ácido ferúlico, rutina, catequina, ácido clorogênico, hesperidina e resveratrol).

Referências

BAVARESCO, L.; CANTÙ, E.; FREGONI, M.;TREVISAN, M. Constitutive stilbene contents of grapevine cluster stems as potential source of resveratrol in wine. **Vitis**, v.36, n.3, p.115-118, 1997.

BAYDAR, N.G.; ÖZKAN, G.; SAĞDIÇ, O. Total phenolic contents and antibacterial activities of grape (*Vitis vinifera* L.) extracts. **Food Control**, v.15, n.5, p.335-339, 2004.

BISSON, L.F.; WATERHOUSE, A.L.; EBELER, E.S.; WALKER, A.M.; LAPSLEY, J.T. The present and future of the international wine industry. **Nature**, v.418, n.6898, p.696-699, 2002.

CATANEO, C.B.; CALIARI, V.; GONZAGA, L.V.; KUSKOSKI, E.M.; FETT, R. Atividade antioxidante e conteúdo fenólico do resíduo agroindustrial da produção de vinho. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.1, p.93-102, 2008.

DANI, C.; OLIBONI, L.S.; VANDERLINDE, R.; BONATTO, D.; SALVADOR, M.; HENRIQUES, J.A.P. Phenolic content and antioxidant activities of white and purple juices manufactured with organically-or conventionally-produced grapes. **Food and Chemical Toxicology**, v.45, n.12, p.2574-2580, 2007.

ECTOR, B.J.; MAGEE, J.B.; HEGWOOD, C.P.; COIGN, M.J. Resveratrol concentration in muscadine berries, juice, pomace, purees, seeds, and wines. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.47, n.1, p.57-62, 1996.

FILIP, R.; LOPEZ, P.; GIBERTI, G.; COUSSIO, J.; FERRARO, G. Phenolic compounds in seven South American Ilex species. **Fitoterapia**, v.72, n.7, p.774-778, 2001.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho. **Safra 2017 deve atingir 600 milhões de quilos de uva**. 2017. Disponível em: http://www.ibravin.org.br/Noticia/safra-2017-deve-atingir-600-milhoes-de-quilos-de-uva/225>. Acesso em: 05 abr.2017.

KENNEDY, J.A.; MATTHEWS, M.A.; WATERHOUSE, A.L. Changes in grape seed polyphenols during fruit ripening. **Phytochemistry**, v.55, n.1, p.77-85, 2000.

MELLO, L.M.R. Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015. **Campo & Negócios HF**, p.109-116, 2016.

MELO, P.S.; BERGAMASCHI, K.B.; TIVERON, A.P.; MASSARIOLI, A.P.; OLDONI, T.L.C.; ZANUS, M.C.; PEREIRA, G.E.; ALENCAR, S.M. Phenolic composition and antioxidant activity of agroindustrial residues. **Ciência Rural**, v.41, n.6, p.1088-1093, 2011.

MENDES, J.A.S.; PROZIL, S.O.; EYTUGUIN, D.V.; LOPES, L.P.C. Towards comprehensive utilization of winemaking residues: characterization of grape skins from red grape pomaces of variety Touriga Nacional. **Industrial Crops and Products**, v.43, p.25-32, 2013.

NEGRO, C.; TOMMASI, L.; MICELI, A. Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts. **Bioresource Technology**, v.87, n.1, p.41-44, 2003.

OLIVEIRA, D.A. **Caracterização fitoquímica e biológica de extratos obtidos de bagaço de uvas (*Vitis vinifera*) das variedades Merlot e Shyrah**. 2010. 211f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

PUJOL, D.; LIU, C.; FIOL, N.; OLIVELLA, M.A.; GOMINHO, J.; VILLAESCUSA, I.; PEREIRA, H. Chemical characterization of different granulometric fractions of grape stalks waste. **Industrial Crops and Products**, v.50, p.494-500, 2013.

ROCKENBACH, I.I. **Compostos fenólicos, ácidos graxos e capacidade antioxidante do bagaço da vinificação de uvas tintas (*Vitis vinifera* L. e *Vitis labrusca* L.)**. 112f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

ROESLER, R.; MALTA, L.G.; CARRASCO, L.C.; HOLANDA, R.B.; SOUSA, C.A.S.; PASTOR, G.M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.1, p.53-60, 2007.

SAUCIER, C.; MIRABEL, M.; DAVIAUD, F.; LONGIERAS, A.; GLORIES, Y. Rapid fractionation of grape seed proanthocyanidins. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.49, n.12, p.5732-5735, 2001.

SILVA, L.M.L.R. Caracterização dos subprodutos da vinificação. **Revista Millenium**, n.28, p.123-133, 2003.

SOUQUET, J.M.; LABARBE, B.; L.E GUERNEVÉ, C.; CHEYNIER, V.; MOUTOUNET, M. Phenolic composition of grape stems. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.48, n.4, p.1076-1080, 2000.

SUN, B.; SPRANGER, M.I. Review: quantitative extraction and analysis of grape and wine proanthocyanidins and stilbenes. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v.20, n.2, p.59-89, 2005.

SPATAFORA, C.; BARBAGALLO, E.; AMICO, V.; TRINGALI, C. Grape stems from Sicilian *Vitis vinifera* cultivars as a source of polyphenol-enriched fractions with enhanced antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**, v.54, n.2, p.542-548, 2013.

SPIGNO, G.; DE FAVERI, D.M. Antioxidants from grape stalks and marc: influence of extraction procedure on yield, purity and antioxidant power of the extracts. **Journal of Food Engineering**, v.78, n.3, p.793-801, 2007.

SPIGNO, G.; MAGGI, L.; AMENDOLA, D.; DRAGONI, M.; DE FAVERI, D.M. Influence of cultivar on the lignocellulosic fractionation of grape stalks. **Industrial Crops and Products**, v.46, p.283-289, 2013.

WATERHOUSE, A.L.; IGNELZI, S.; SHIRLEY, J.R. A comparison of methods for quantifying oligomeric proantocyanidins from grape seed extracts. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.51, p.383-389, 2000.



MASILVA

WE ARE CORK

onebyone™

100% SEM TCA

onebyone.pt

*teor de TCA libertável inferior ao limite de quantificação de 0,5 ng/L, análise realizada de acordo com a norma ISO 20752



masilva.pt



Jeferson Soldi

Características de vinhos termovinificados produzidos com distintas cepas de *Saccharomyces*

Gabriel Carissimi[1,2]
Ângela Marcon[1]
Ana Paula Longaray Delamare[1]
Regina Vanderline[1]
Sergio Echeverrigaray[1]

Resumo

A termovinificação é uma alternativa tecnológica emergente, na qual o mosto é obtido a temperaturas elevadas, geralmente fermentado na ausência das cascas e cujos aromas fermentativos prevalecem. Assim, a cepa de levedura empregada pode alterar significativamente as características sensoriais dos vinhos termovinificados. Nesse contexto, no presente trabalho foi avaliada a contribuição de oito cepas de *S. cerevisiae* nas características físico-químicas, compostos voláteis e características sensoriais em vinhos termovinificados. Para tanto, foi utilizado mosto termovinificado (Flash-détente) com uvas Merlot e Tannat, safra 2014. As leveduras utilizadas foram duas cepas comerciais e seis híbridos selecionados. As leveduras foram inoculadas (10^6 células.mL^{-1}) e as fermentações conduzidas a 22°C. O mosto foi analisado quanto às características físico-químicas e os vinhos quanto às características físico-químicas, compostos voláteis e avaliados sensorialmente. Todas as cepas completaram a fermentação em 10 dias, resultando em vinhos com mais de 10% de etanol, baixa acidez total e acética. Os vinhos apresentaram variações significativas nas concentrações de vários álcoois superiores, ésteres acéticos, ácidos graxos e seus ésteres etílicos. Vinhos com alta concentração de ésteres e 2-feniletanol exibiram as maiores notas de qualidade geral e intensidade aromática na análise sensorial.

Palavras-chave: leveduras, termovinificação, composição volátil, características sensoriais.

[1]UCS
95070-560 Caxias do Sul, RS

[2]Cooperativa Vinícola Garibaldi
95720-000 Garibaldi, RS

Autor correspondente:
selaguna@ucs.br

Abstract

Characteristics of thermovinified wines produced with different *Saccharomyces* strains

Thermovinification is an emergent enological alternative, in which must is obtained at high temperatures, usually fermented in the absence of skins, and in which fermentative aromas prevail. Thus, the yeast strain used can significantly modify the sensory characteristics of these wines. In this work we evaluated the contribution of eight strains of *S. cerevisiae* on the physico-chemical, volatile composition, and sensory characteristics of thermovinified wines. For this, it was used a thermovinified Merlot and Tannat must obtained by Flash-détente, vintage 2014. The yeasts evaluated were: two commercial strains, and six selected hybrids. The yeasts were inoculated (10^6 cels.mL^{-1}), and the fermentations developed at 22°C. The basic composition of must and wines, and the concentration of volatile compounds, as well as the wines sensory characteristics were analyzed. All the strains completed fermentation in 10 days, resulting in wines with more than 10% ethanol, and low total and volatile acidity. The wines showed significant variation on the concentration of several higher alcohols, acetic esters, fatty acids, and their ethyl esters. Wines with the highest concentrations of esters and 2-phenylethanol, showed high sensory general quality and aroma intensity.

Key words: yeasts, thermovinification, volatile composition, sensory characteristics.

Introdução

A termovinificação, extração a quente, ou termomaceração, é um processo relativamente antigo que envolve a extração do mosto em temperaturas elevadas em curto espaço de tempo, seguida de fermentação na presença ou ausência das cascas (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006). Atualmente, a técnica mais utilizada envolve desengace e esmagamento, seguido de rápido aumento de temperatura em trocador contínuo com resfriamento rápido em sistema de alto vácuo, conhecida como "flash-détente", e fermentação na ausência das cascas. Essa condição leva a modificações na composição dos mostos e, consequentemente, dos vinhos, já que a temperatura e o tempo de exposição das cascas alteram a extração, solubilização, evaporação e, inclusive, estrutura de moléculas no sistema.

De um modo geral, a termovinificação promove aumento da extração de polifenóis e antocianinas, degradação de enzimas oxidativas, menor extração de taninos e redução da concentração de pirazinas e outros compostos voláteis, sendo assim particularmente interessante na obtenção de mostos a partir de uvas de maturação desuniforme, danificadas ou doentes (ROUJOU DE BOUBEE et al., 2002; BOGART; BISSON, 2006; RIBÉREAU-GAYON et al., 2006; SEVECH et al., 2015). Por outro lado, a alta temperatura estimula reações de caramelização, degradação de distintos compostos (ZOECKLEIN et al., 1995; MARCHAND et al., 2002) e instabilidade da cor durante o envelhecimento dos vinhos (NEVES et al., 2014).

As leveduras que participam na fermentação vínica realizam um amplo conjunto de transformações bioquímicas, determinando uma parte importante das características organolépticas do produto final, denominados de aromas fermentativos. Além da produção de etanol, as leveduras são responsáveis pela produção de glicerol, álcoois superiores, ácidos orgânicos, compostos voláteis de baixo peso molecular (metanol, acetaldeído), ésteres, compostos sulfurados e diversas outras moléculas oriundas dos processos de biotransformação de precursores presentes no mosto (PRETORIUS, 2000; SWIEGERS; PRETORIUS, 2007). Assim, as propriedades dos vinhos

podem variar positiva ou negativamente, de acordo com a cepa de levedura empregada (ANTONELLI et al., 1999; LAMBRESCHTS; PRETORIUS, 2000).

Os mostos obtidos por termovinificação apresentam redução das características varietais e, consequentemente, os vinhos produzidos a partir deles expressam de forma mais evidente as características organolépticas oriundas do processo fermentativo (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006; NEVES et al., 2014).

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a contribuição de oito cepas (comerciais e híbridos selecionados) de *Saccharomyces cerevisiae* nas características físico-químicas, compostos voláteis e características sensoriais em vinhos termovinificados (Merlot e Tannat).

Material e Métodos

Nos experimentos foram utilizados mostos obtidos por processo de termovinificação (Flash-détente) com uvas Merlot e Tannat (4:1), safra 2014, cedidos pela Cooperativa Vinícola Garibaldi. O processo de termovinificação ocorreu num trocador de calor tubular contínuo com aquecimento do mosto e películas a 85°C, com tempo de retenção de 30 s, seguido por redução térmica a 40°C em tanque de vácuo. O mosto com as cascas passaram por esgotador e prensa contínua para separação do líquido das cascas e clarificação em decanter centrífugo. Após resfriamento, o mosto foi homogeneizado e coletado para posterior fermentação na ausência das cascas.

As leveduras utilizadas foram: Y904 (Mauriferm), X5 (Zymaflore) e seis híbridos do programa de melhoramento de leveduras enológicas do Laboratório de Microbiologia Aplicada do Instituto de Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul (IF-2, QA6AxCE2B, CE2BxCE3C, PDM5AxY2C, Y2BxQA2C e 9Bx1L) selecionados com base em características enológicas primárias (tolerância ao etanol, baixa produção de gás sulfídrico, sulfito e ácido acético, bom crescimento e sobrenumeração) e alta produção de compostos aromáticos favoráveis.

As leveduras foram crescidas em meio completo (YEPD), lavadas com água e inoculadas (10^6 células. mL^{-1}). As microvinificações (15 L) foram conduzidas em triplicata a 22°C em fermentadores de aço inoxidável com válvulas de Müller. As fermentações foram acompanhadas pela redução de densidade.

As análises básicas foram realizadas segundo as metodologias descritas por Rizzon (2010). Foram analisadas as variáveis básicas: densidade (determinada com Densímetro Mettler-Toledo, Portable Lab), álcool (% v/v), acidez titulável ($meq.L^{-1}$), pH, açúcares redutores ($g.L^{-1}$), intensidade de cor ($I= A_{520} + A_{420}$) e tonalidade ($T= A_{420}/A_{520}$). A concentração de ácido acético foi determinada com o kit enzimático K-Acet (Megazyme®).

Os compostos voláteis foram avaliados por cromatografia em fase gasosa com detector de ionização de chama (CG-DIC) de acordo com Bertrand (1981).

A análise sensorial foi realizada por um painel de dez degustadores experimentados, utilizando-se uma ficha adaptada com escala de 0 a 100 para a apreciação global e escala de intensidade de 0 a 5 para aspectos descritivos, seguindo a metodologia quantitativa descritiva (LAWLESS; HEYMANN, 1998). Os vinhos obtidos nas três repetições de cada levedura foram misturados em quantidades iguais, e cada degustador avaliou duas amostras de cada vinho em esquema de blocos casualizados.

Para relacionar os compostos voláteis com a análise sensorial, foi realizado o cálculo AOV (valores da atividade odorífera), calculado através da concentração do composto ($mg.L^{-1}$) dividido pelo limiar de percepção (LAMBRECHT; PRETORIUS, 2000).

Os dados foram submetidos a análises de variância, comparação de médias e análises multivariadas, com o auxílio do programa SPSS 12.0 for Windows.

Resultados e Discussão

As cepas empregadas apresentaram perfis fermentativos semelhantes, completando a fermentação em 10 dias, período compatível com uma fermentação vínica industrial normal. As análises físico-químicas (Tabela 1) mostram baixa variação entre as leveduras utilizadas, estando todos os parâmetros dentro de valores esperados e dentro da legislação vigente. De modo geral, os vinhos apresentaram concentração de ácido acético e acidez titulável moderadas, teores alcoólicos >10% e baixo

Tabela 1. Análises físico-químicas de vinhos termovinificados fermentados com distintas cepas de *S. cerevisiae*.

	Densidade	ART ($g.L^{-1}$)	ETOH (% v/v)	Acidez titulável ($meq.L^{-1}$)	Ácido acético ($g.L^{-1}$)	pH	Intensidade de cor	Tonalidade
MOSTO	1,0933	21,02 ± 0,22	0,0 ± 0,0	60 ± 4	0,00 ± 0,00	3,27	6,52 ± 0,20	0,77 ± 0,03
IF-2	0,9936	1,12 ± 0,04	10,6 ± 0,2	80 ± 4	0,49 ± 0,03	3,25	4,40 ± 0,12	0,78 ± 0,06
CE2BxCE3C	0,9935	1,10 ± 0,03	10,8 ± 0,2	80 ± 2	0,25 ± 0,02	3,32	4,28 ± 0,07	0,76 ± 0,08
QA6AxCE2B	0,9920	1,13 ± 0,05	10,1 ± 0,1	78 ± 4	0,38 ± 0,04	3,27	4,31 ± 0,04	0,74 ± 0,05
X5	0,9936	1,14 ± 0,02	10,3 ± 0,1	84 ± 3	0,3 ± 0,02	3,24	4,15 ± 0,10	0,79 ± 0,05
Y2AxQA2C	0,9940	1,10 ± 0,04	10,6 ± 0,2	72 ± 3	0,32 ± 0,02	3,30	5,02 ± 0,07	0,73 ± 0,02
PDM5A x Y2B	0,9938	1,10 ± 0,05	10,8 ± 0,1	80 ±4	0,33 ± 0,01	3,28	4,29 ± 0,06	0,82 ± 0,08
Y904	0,9928	1,01 ± 0,07	10,6 ± 0,3	78 ± 2	0,4 ± 0,03	3,32	4,60 ± 0,11	0,73 ± 0,05
9Bx1L	0,9931	1,02 ± 0,05	10,2 ± 0,1	83 ± 2	0,23 ± 0,03	3,28	4,20 ± 0,06	0,76 ± 0,04

ART: açúcares redutores totais ($g.L^{-1}$); ETOH: etanol.

conteúdo de açúcares residuais. A concentração de ácido acético variou entre 0,23 e 0,49 $mg.L^{-1}$, valores inferiores ao limiar de percepção superior a 1 $g.L^{-1}$ (PRETORIUS, 2000). A intensidade de cor do mosto foi elevada (I = 6,52), conforme esperado em mostos obtidos através de termovinificação (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006; SEVECH et al., 2015). Os vinhos apresentaram importante redução da intensidade de cor quando comparados com o mosto. Essa redução pode ser atribuída à polimerização e copolimerização de antocianinas durante a fermentação (HE et al., 2012 a,b) e a adsorção de antocianinas pelas leveduras (MORATA et al., 2003).

A concentração de 25 componentes voláteis (álcoois e aldeídos, ésteres e ácidos graxos) dos vinhos termovinificados foi determinada, sendo possível observar diferenças significativas entre vinhos para 18 compostos (Tabela 2).

Entre os álcoois foi constatada variação nas concentrações de 2-feniletanol, 1-propanol, isobutanol (2-metil-1-propanol), álcool amílico (2-metil-1-butanol) e isoamílico (3-metil-1-butanol). Esses álcoois superiores são derivados do catabolismo dos aminoácidos fenilalanina, metionina/treonina, valina, isoleucina e leucina, respectivamente, via reação de Ehrlich (LAMBRECHTS; PRETORIUS, 2000; RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

A maior concentração de 2-feniletanol, aroma de rosas, foi verificada nos vinhos fermentados com as leveduras PDM5AxY2B e QA6AxCE2B, e os menores com as leveduras IF2 e X5.

Os álcoois superiores 2-metil-1-propanol, 2-metil-1-butanol e 3-metil-1-butanol, considerados prejudiciais em vinhos devido a seus aromas alcoólicos ou de marzipan, variaram entre 17,12 a 30,41 $mg.L^{-1}$, 36,21 e 52,18 $mg.L^{-1}$ e 100,85 a 147,29 $mg.L^{-1}$, respectivamente. Consistente com diversos trabalhos prévios, o 3-metil-1-butanol foi o composto volátil presente em maior concentração nos vinhos, com exceção do ácido acético (ANTONELLI et al., 1999; RIBÉREAU-GAYON et al., 2006). A variação na produção desses compostos entre os vinhos analisados pode ser atribuída a diferenças no catabolismo dos respectivos aminoácidos por parte das leveduras utilizadas, fato constatado por vários autores, entre os quais Antonelli et al. (1999) e Patel e Shibamoto (2002 e 2003).

Como esperado, com base em diversos trabalhos, o éster presente em maior concentração foi o acetato de etila (Tabela 2). Para esse éster apenas os vinhos produzidos com a cepa IF-2 apresentaram concentração significativamente superior ao restante. Considerando os ésteres acéticos em conjunto, as cepas cujos vinhos apresentaram maiores valores foram a 9Bx1L, IF2 e CE2BxCE3C, com valores médios de 21,49, 19,64 e 19,07 $mg.L^{-1}$, respectivamente. A produção de ésteres acéticos depende de atividade de acetiltransferases e, consequentemente, variações entre cepas de leveduras são esperadas. Esses ésteres apresentam baixos limiares de percepção e aromas considerados agradáveis.

Variações significativas entre os vinhos também foram detectadas nas concentrações de ésteres etílicos de ácidos graxos, especialmente para o octanoato, decanoato e dodecanoato de etila (Tabela 2).

Para obter uma visão geral das variações detectadas na concentração de compostos aromáticos, foi realizada uma análise multivariada (Componentes Principais), cujos dados são apresentados na Figura 1A e 1B. O CP1, capaz de explicar 33,33% da variância, apresentou correlação positiva com acetato de hexila, octanoato de etila, dodecanoato de etila, ácido octanóico, ácido decanóico e 2-feniletanol, e correlação negativa com dietilsuccinato e acetato de etila (Figura 1B). Já o CP2, capaz de explicar 25,14% da variância, apresentou correlação positiva com decanoato de etila, metanol, 2-metil-1-propanol e 2-metil-1-butanol, e correlação negativa com acetato de butila, 1-propanol e etanal (Figura 1B).

A concentração de compostos aromáticos *per se* não representa a sua real contribuição para as características organolépticas do vinho. Assim sendo, foram calculados os valores aromáticos com base nos limiares de percepção relacionados por Lambrechts e Pretorius (2000). Apesar de diversos

Tabela 2. Componentes voláteis (mgL^{-1}) em vinhos termovinificados fermentados com distintas cepas de *S. cerevisiae*.

	Compostos Voláteis	IF-2	CE2Bx CE3C	QA6Ax CE2B	X5	Y2Ax QA2C	PDM5A x Y2B	Y904	9BX1L
ÁLCOOIS E ALDEIDOS	Hexanol	1,66 a	0,00 a	0,00 a	1,57 a	3,09 a	1,59 a	3,60 a	1,63 a
	Cis-3-Hexen-1-ol	1,57 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	1,50 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
	2-Feniletanol	10,18 e	47,10 bc	50,22 ab	16,79 e	40,31 c	58,75 a	30,16 d	44,73 bc
	Metanol	110,03 a	90,33 a	86,87 a	93,73 a	112,27 a	98,01 a	102,10 a	103,81 a
	1-Propranol	131,16 a	73,37 b	134,93 a	71,41 b	64,18 b	72,10 b	62,09 b	67,52 b
	2-Metil-1-Propanol	23,87 c	20,77 d	17,12 e	28,17 ab	30,41 a	26,57 b	28,10 b	21,65 cd
	2-Metil-1-Butanol	39,27 cde	45,23 bc	36,94 de	42,26 cde	49,70 ab	52,18 a	36,21 e	42,66 cd
	3-Metil-1-Butanol	116,68 c	126,06 bc	136,50 ab	140,39 ab	132,35 abc	147,29 a	100,85 d	136,21 ab
	Etanal	0,00 b	0,00 b	4,66 a	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
	Hexanal	2,33 a	1,06 a	0,00 a	0,70 a	0,44 a	0,00 a	0,00 a	2,28 a
ÉSTERES	Acetato de Etila	76,30 a	50,36 b	58,55 b	51,87 b	51,62 b	52,40 b	57,76 b	54,32 b
	Acetato de Butila	3,97 b	4,35 b	6,35 a	3,68 b	3,57 b	4,07 b	4,62 ab	3,88 b
	Acetato de Isoamila	7,99 ab	6,48 b	1,25 c	1,27 c	1,13 c	1,09 c	2,19 c	8,70 a
	Acetato de Hexila	4,59 b	5,46 a	5,31 a	4,56 b	4,89 ab	5,03 ab	5,23 a	5,27 a
	Acetato de Feniletila	3,09 a	2,78 a	3,08 a	2,86 a	3,26 a	3,38 a	3,31 a	3,64 a
	Hexanoato de Etila	2,15 b	2,69 b	4,08 a	2,59 b	2,60 b	2,72 b	2,78 b	2,70 b
	Octanoato de Etila	7,26 e	8,60 ab	7,98 bcd	7,63 de	8,50 abc	8,39 abc	7,92 cd	8,64 a
	Decanoato de Etila	5,03 c	5,93 bc	5,60 c	5,55 c	8,86 a	7,78 ab	5,42 c	5,99 bc
	Dodecanoato de Etila	5,79 bc	10,07 a	8,78 ab	6,33 cd	7,81 bc	8,59 ab	8,53 ab	9,08 ab
	Dietil Succinato	1,92 a	0,00 a	0,00 a	3,55 a	1,59 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
ÁCIDOS GRAXOS VOLÁTEIS	Ácido Hexanoico	3,50 ab	3,05 b	4,07 ab	3,50 ab	4,95 a	4,39 ab	0,00 c	3,27 ab
	Ácido Isovalérico	0,00 a	0,00 a	0,00 a	1,79 a	2,25 a	0,00 a	5,21 a	0,00 a
	Ácido Octanoico	8,52 c	13,70 a	11,59 ab	9,96 bc	11,63 ab	12,40 ab	11,57 ab	13,21 a
	Ácido Decanoico	7,40 c	8,78 ab	8,23 abc	7,85 bc	9,05 a	8,87 ab	8,43 abc	8,43 abc
	Ácido Dodecanoico	1,92 b	2,10 ab	1,92 b	1,89 b	2,33 a	2,36 a	1,90 b	2,11 ab

Médias seguidas por letras distintas dentro das linhas são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

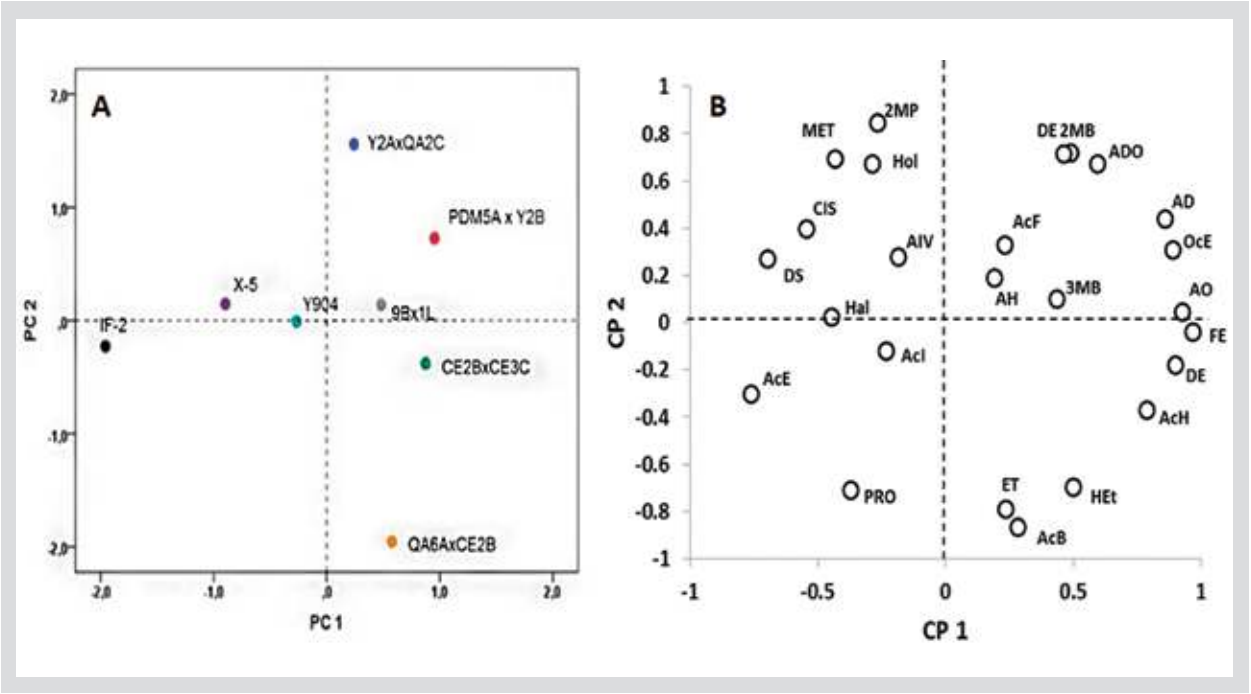


Figura 1. Análise de Componentes Principais baseada na concentração de compostos voláteis de vinhos termovinificados com oito cepas de leveduras. Os componentes 1 e 2 representam 33,33% e 25,14% da variância, respectivamente. Legenda: MET - metanol, 2MP - 2-metil-1-propanol, Hol - hexanol, Hal - hexanal, CIS - cis-hexen-1-ol, DS - dietilsuccinato, AIV - ácido isovalérico, AcI - acetato de isoamila, AcE - acetato de etila, PRO - propanol, AcF - acetato de feniletila, AH - ácido hexanoico, 3MB - 3-metil-1-butanol, DE - decanoato de etila, 2MB - 2-metil-1-butanol, ADO - ácido dodecanoico, AD - ácido decanoico, OcE - octanoato de etila, AO - ác. octanoico, FE - 2-feniletanol, DE - decanoato de etila, AcH - acetato de hexila, Het - hexanoato de etila, AcB - acetato de butila, ET - etanal.

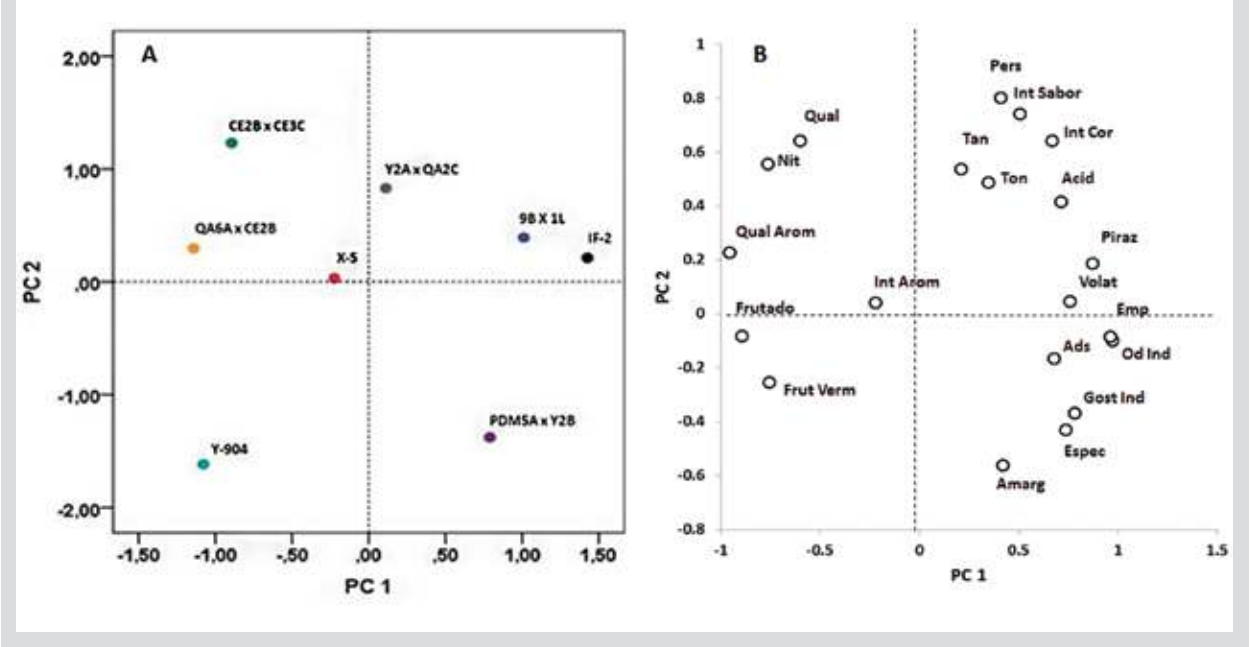


Figura 2. Análise de Componentes Principais baseada nas características organolépticas de vinhos termovinificados com oito cepas de leveduras (A) e correlação dos componentes com as variáveis (B). Os componentes 1 e 2 representam 48,9% e 19,3% da variância, respectivamente.
Legenda: Int Cor - Intensidade de Cor, Ton - Tonalidade, Int Arom - Intensidade de Aroma, Qual Arom - Qualidade de Aroma, Frut Verm - Frutas Vermelhas, Piraz - Pirazinas, Espec - Especiarias, Pers - Persistência, Emp - Empireumático, Volat - Volátil, Od Ind - Odores Indesejáveis, Int Sabor - Intensidade de Sabor, Pers - Persistência, Acid - Acidez, Amarg - Amargo, Ads - Adstringência, Tan - Taninos, Gost Ind - Gosto Indesejável, Qual - Qualidade Geral.

compostos apresentarem diferenças quantitativas importantes entre os vinhos produzidos com as distintas cepas de leveduras, apenas o 2-feniletanol, os ésteres, o ácido octanóico e o ácido decanóico exibiram valores superiores aos limiares de percepção e, consequentemente, devem contribuir para as características olfativas dos vinhos. Levando em consideração a somatória dos valores aromáticos (AOV) favoráveis (frutas e flores) e desfavoráveis (marzipan, solvente, pungente, queijo e ranço) dos vinhos produzidos com as oito cepas de leveduras avaliadas, destacaram-se os híbridos Y2AxQA2C, CE2BxCE3C e QA6AxCE2B. Já o híbrido floculante IF-2 apresentou elevada produção tanto de compostos com aromas desejáveis e como indesejáveis, interação dos quais pode levar a desequilíbrio aromático.

Na análise sensorial, os vinhos produzidos com as cepas CE2BxCE3C, Y2AxQA2C e QA6AxCE2B receberam as maiores notas para qualidade geral. Porém, para obter uma visão global das características organolépticas dos vinhos obtidos com as oito leveduras comerciais avaliadas, os resultados médios foram submetidos à análise multivariada de componentes principais. Conforme pode ser observado na Figura 2A, a análise permitiu a separação dos vinhos obtidos com as oito cepas. O componente principal 1 (CP1), com correlação negativa com a qualidade de aroma, aroma frutado, frutas vermelhas e nitidez, e correlação positiva com especiarias, empireumático, pirazinas, acidez volátil e gosto indesejável permitiu separar as cepas CE2BxCE3C, QA6AxCE2B, X5 e Y904, das cepas restantes (Figuras 2A e 2B). Já o componente 2 (CP2) com correlação positiva de intensidade de sabor e persistência, possibilitou a separação das cepas Y904 e PDM5AxY2B (Figuras 2A e 2B). Em conjunto, os dois componentes colocaram os vinhos obtidos pelas cepas CE2BxCE3C e QA6AxCE2B, dois dos três com maiores notas para qualidade geral dentro do quadrante superior esquerdo, consequentemente, a qualidade geral está associada à maior qualidade de aroma, intensidade de sabor e persistência, e notas baixas para defeitos aromáticos e gustativos.

Apesar de não apresentarem uma relação direta clara, os vinhos produzidos com as duas cepas (CE2BxCE3C e QA6AxCE2B) com maiores notas em qualidade geral e em valores aromáticos e gustativos exibiram concentrações elevadas de compostos considerados positivos (2-feniletanol, acetato de feniletila, acetatos de álcoois superiores e etilatos de ácidos graxos voláteis) e baixas concentrações de compostos considerados negativos, como álcoois superiores e ácidos graxos voláteis livres (Tabela 2), enquanto os vinhos produzidos com a cepa IF-2, que receberam a menor nota para qualidade geral, intensidade de aroma, frutados, especiaria, e maior nota para aromas indesejáveis, exibiram concentrações médias de compostos considerados desejáveis e alta concentração de álcoois superiores e ácidos graxos voláteis.

Conclusão

Os resultados mostram que vinhos termovinificados elaborados com distintas cepas de *S. cerevisiae* apresentam diferenças significativas nas características aromáticas e qualidade organoléptica, mostrando a importância da escolha da cepa, visando à obtenção de produtos específicos. O bom desempenho dos híbridos experimentais avaliados mostra que cepas melhoradas, com elevado potencial aromático, direcionadas para a produção de vinhos termovinificados, representam uma opção na qualificação desses produtos.

Agradecimentos

Aos participantes do painel de degustação e ao Ibravin e Laren pela sua participação na realização deste trabalho. À Cooperativa Vinícola Garibaldi pela cessão do mosto. A Fapergs, à SCIT-RS, ao CNPq e a UCS pelo apoio financeiro.

Referências

ANTONELLI, A.; CASTELLARI, L.; ZAMBONELLI, C.; CARNACINI, A. Yeast influence on volatile composition of wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.47, p.1139-1144, 1999.

BERTRAND, A. **Formation des substances au cours de la fermentation alcoolique**. Incidence sur la qualité des vins. In: SÉANCES DU COLLOQUE DE LA SOCIETÉ FRANÇAISE DE MICROBIOLOGIE, 1981, Reims, 1981. p.51-267.

BOGART, K.; BISSON, L. Persistence of vegetal characters in winegrapes and wines. **Practical Winery and Vineyard**, v.28, p.13-20, 2006.

HE, F.; LIANG, N.N.; MU, L.; PAN, Q.H.; WANG, J.; REEVERS, M.J.; DUAN, C.Q. Anthocyanins and their variation in red wines I. Monomeric anthocyanins and their color expression. **Molecules**, v.17, p.1571-1601, 2012.

HE, F.; LIANG, N.N.; MU, L.; PAN, Q.H.; WANG, J.; REEVERS, M.J.; DUAN, C.Q. Anthocyanins and their variation in red wines II. Anthocyanin derived pigments and their color evolution. **Molecules**, v.17, p.1483-1519, 2012.

JACKSON, R.S. **Wine science**: principle and applications, 3rd. ed. Oxford: Elsevier, 2008. 960p.

LAMBRECHTS, M.G.; PRETORIUS, I.S. Yeast and its importance to wine aroma. **South African Journal of Enology and Viticultulture**, v.21, p.97-129, 2000.

LAWLESS, H.T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food**: principles and practices. Massachusetts: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1998. 587p.

MARCHAND, S.; DE REVEL, G.; VERCAUTEREN, J.; BERTRAND, A. Possible mechanism for involvement of cysteine in aroma production in wine. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p.6160-6164, 2002.

MORATA, A.; GÓMEZ-CORDOVÉS, M.C.; SUBERVIOLA, J.; BARTOLOMÉ, B.; COLOMO, B.; SUÁREZ, J.A. Adsorption of anthocyanins by yeast cell walls during the fermentation of red wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.51, p.4084-4088, 2003.

NEVES, N. de A.; PANTOJA, L. de A.; SANTOS, A.S. Thermovinification of grapes from Cabernet Sauvignon and Pinot Noir varieties using immobilized yeasts. **European Food Research and Technology**, v.238, p.79-84, 2014.

PATEL, S.; SHIBAMOTO, T. Effect of different strains of *Saccharomyces cerevisiae* on production of volatiles in Napa Gamay wine and Petite Sirah wine. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, p.5649-5653, 2002.

PATEL, S.; SHIBAMOTO, T. Effect of 20 different yeast strains on the production of volatile components in Symphony wine. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.16, p.469-476, 2003.

PRETORIUS, I.S. Tailoring wine yeast for the new millennium: novel approaches to the ancient art of winemaking. **Yeast**, v.16, p.675-729, 2000.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. **Hanbook of enology. The microbiology of wine and vinification**. 2nd ed., Chichester, UK: John Wiley, 2006. 928p.

RIZZON, L.A. **Metodologia para análise de vinho**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 120p.

ROUJOU DE BOUBEE, D.; CUMSILLE, A.M.; PONS, M.; DUBOURDIEU, D. Location of 2-methoxy-3-isobutylpyrazine in Cabernet Sauvignon grape bunches and its extractability during vinification. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.53, p.1-5, 2002.

SEVECH, J.; VILENOVA, L.; FURDIKOVA, K.; MALIK, F. Influence of thermal treatment on polyphenol extraction of wine cv. André. **Czechoslovak Journal of Food Sciences**, v.33, p.91-96, 2015.

SWIEGERS, J.H.; PRETORIUS, I.S. Modulation of volatile sulfur compounds by wine yeasts. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v.74, p.954-960, 2007.

ZOECKLEIN, B.W.; FUGELSANG, K.C.; GUMP, B.H.; NURY, F.S. Alcohol and extract. In: **Wine analysis and production**. The Chapman and Hall Enology Library, p.97-114, 1999.



Vinícola Fazenda Santa Rita

Caracterização do enoturismo na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul

Douglas André Würz[1]
Ricardo Allebrandt[1]
Betina Pereira de Bem[1]
Juliana Reinehr[1]
Adrielen Tamiris Canossa[1]
Bruno Farias Bonin[1]
Aike Anneliese Kretzschmar[1]
Leo Rufato[1]

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a situação atual do enoturismo na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, a fim de definir as tendências e os entraves dessa atividade para a região. O estudo foi realizado através de uma pesquisa descritiva, com aplicação de questionário junto às vinícolas que possuem vinhedos localizados nessa região. A coleta das informações foi realizada nos meses de dezembro de 2016 e janeiro de 2017. Verificou-se que, por ser um novo polo vitícola, o enoturismo está pouco desenvolvido. No entanto, verifica-se grande potencial de desenvolvimento dessa atividade na região. Os principais entraves para a consolidação do enoturismo nessa região é a falta de mão-de-obra qualificada e infraestrutura para recepcionar os visitantes. Conclui-se que o enoturismo é uma oportunidade de crescimento para as empresas, sendo uma atividade importante na geração de receita, visto que as vendas diretas ao consumidor têm grande importância, sendo o vinho tinto o produto de maior destaque das empresas da região.

Palavras-chave: turismo, vinhos finos, desenvolvimento regional, vitivinicultura.

[1]Udesc
88520-000 Lages, SC

Autor correspondente:
douglaswurz@hotmail.com

Abstract

Characterization of wine tourism in the Campos de Cima da Serra region of Rio Grande do Sul State

The present study aimed to evaluate the current situation of wine tourism in the Campos de Cima da Serra of Rio Grande do Sul state, in order to identify trends and obstacles for this activity in the state. This study was performed through descriptive research with utilization of a questionnaire applied to wineries that have vineyards located in this region. Data collection was conducted in December 2016 and January 2017. It was verified that because it is a new wine-growing region, wine tourism is underdeveloped, however, there is a great potential for the development of this activity in the region. The main obstacles to the consolidation of wine tourism in this region are the lack of skilled manpower and infrastructure to welcome visitors. It is concluded that wine tourism presents opportunity of growth for the companies, being an important activity in the generation of revenue, since the direct sales to the consumer has great importance, and red wine is the product of greater prominence in that region.

Key words: tourism, fine wines, regional development, viticulture.

Introdução

Até o final da década de 1990, o Rio Grande do Sul deteve praticamente exclusividade na produção, elaboração e comercialização de vinhos finos no Brasil, representando 95% da produção nacional, com destaque para a Serra Gaúcha (PROTAS et al., 2004). Nos últimos anos verificou-se uma proliferação de polos vitivinícolas por todo o território brasileiro, muitos deles já consolidados. Participam desse novo protagonismo setorial no segmento dos vinhos finos: no Rio Grande do Sul, as regiões da Campanha, Serra do Sudeste e Campos de Cima da Serra; em Santa Catarina, a região do Planalto Catarinense; em Pernambuco e na Bahia, a região do Vale do Submédio São Francisco; em Minas Gerais, as regiões Sul e do Cerrado Mineiro; e no Paraná, a região Oeste (PROTAS, 2016). No entanto, essas novas regiões estão iniciando suas atividades voltados ao turismo e, em muitos casos, ainda são pouco conhecidas (OLIVEIRA et al., 2015), como é o caso da região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul.

A região dos Campos de Cima da Serra possui altitude que varia entre 900 a 1.100 m que, associada a demais fatores naturais, como solos profundos e a abertura de paisagem, exercem um efeito marcante na diferenciação dos vinhos. De acordo com Malinovski et al. (2016), em função das temperaturas diurnas e noturnas serem mais baixas, em elevadas altitudes, as videiras têm um ciclo vegetativo mais longo, com isso as uvas apresentam maior conteúdo de pigmentos, compostos fenólicos e ácidos orgânicos. Tais condições são semelhantes às verificadas na região dos vinhos de altitude, em Santa Catarina.

O enoturismo abrange a prestação de serviços e marketing de destino. Entre outras definições do enoturismo estão uma experiência de estilo de vida, sendo um componente educacional à arte e gastronomia, que reforçam o desenvolvimento econômico, social e os valores da região (CHARTERS; KNIGHT, 2002). Ainda segundo Valduga (2011), pode-se definir o enoturismo como um segmento de fenômeno turístico, que pressupõe deslocamento de pessoas, motivadas pelas propriedades organolépticas e por todo o contexto da degustação e elaboração de vinhos, bem como a apreciação das tradições, da cultura, da gastronomia, das paisagens e tipicidades das regiões produtoras de uvas e vinhos. É um fenômeno dotado de subjetividade, em que a principal substância que o configura de fato é o

encontro com quem produz uva e vinho.

De acordo com Würz et al. (2016), o enoturismo representa uma oportunidade de suma importância para o desenvolvimento vitivinícola, pois através dele toda a região se desenvolve. Além de visitas às vinícolas, o enoturismo impulsiona as vendas de vinhos, a gastronomia, o comércio e investimentos em infraestrutura em toda a região. De acordo com Tonietto e Falcade (2003), verifica-se que referências geográficas de produção de uvas e vinhos são utilizadas para diferenciar os vinhos junto ao mercado consumidor. Na prática, evidencia-se o interesse dos produtores brasileiros em divulgar as regiões junto ao consumidor e, consequentemente, promover o enoturismo nessas regiões.

No entanto, são poucos os estudos sobre o enoturismo em novas regiões vitícolas brasileiras e, tendo em vista sua importância para o desenvolvimento vitivinícola e econômico da região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul e o potencial que a região apresenta, tem-se como objetivo desse trabalho realizar um levantamento da atual situação do enoturismo, bem como definir as tendências e os entraves dessa atividade para o desenvolvimento da região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa qualitativa, dentro de uma perspectiva descritiva. A metodologia utilizada para a realização do trabalho foi um estudo de caso sobre um conjunto de vinícolas inseridas na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, com base nos trabalhos realizados por Würz et al. (2016) e Oliveira et al. (2015).

Para a seleção das vinícolas entrevistadas, foi utilizado o critério que as empresas possuíssem seus vinhedos localizados na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul e produtos em comercialização. Dessa forma, foram selecionadas seis vinícolas para participar da pesquisa.

A coleta de dados ocorreu entre os meses de dezembro de 2016 e janeiro de 2017, através de um questionário adaptado de Gil (2008), Oliveira et al. (2015) e Würz et al. (2016). Os questionários foram enviados via e-mail, e das seis empresas selecionadas, cinco retornaram o questionário respondido, juntamente com autorização de publicação dos resultados obtidos.

Nas entrevistas foram quantificadas as seguintes variáveis: atividade executada pela empresa (viticultura e/ou enologia), faixa etária da empresa (anos), área de vinhedo (ha), empresas que atuam com enoturismo, fluxo anual de visitantes (visitantes/ano), meses de maior fluxo de visitantes, atividades voltadas ao enoturismo (visita ao vinhedo, visita à vinícola, degustações, restaurante, pousada e museu), principais entraves que dificultam o progresso do enoturismo na região dos vinhos de altitude (infraestrutura, mão-de-obra, investimentos, marketing, união das empresas), produtos mais procurados pelos consumidores, importância e porcentagem de vendas diretas ao consumidor.

A análise e interpretação desses dados foram realizadas de forma ampla, correlacionando com outros conhecimentos e comparando a outros estudos do gênero, para assim obter êxito na realização do diagnóstico do enoturismo na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul. De acordo com Oliveira (2015), desse modo podemos expor o sentido real do material coletado, extraindo o maior número de informações possíveis.

Resultados e Discussão

Através dos questionários respondidos, verificou-se que a vitivinicultura na região dos Campos de Cima da Serra é recente, visto que duas atuam entre 10 e 15 anos na atividade, enquanto uma empresa atua entre 4 e 6 anos, ou 8 e 10 anos. Apenas uma empresa atua no setor da vitivinicultura há mais de 20 anos (Tabela 1). Em levantamento realizado sobre o enoturismo por Oliveira et al. (2015) e Würz et al. (2016), na região da Campanha e na região dos Vinhos de Altitude de Santa Catarina, respectivamente, ambos constataram que a vitivinicultura é uma atividade recente. Segundo Zanus e Tonietto (2003), o Brasil historicamente teve sua produção de vinhos finos concentrados na Serra Gaúcha. No entanto, novas regiões vêm surgindo, porém com pouco tempo de atuação na área.

De acordo com o levantamento realizado, verificou-se que duas empresas atuam tanto na viticultura quanto na enologia (processo de vinificação próprio), sendo que todas as empresas possuem vinhedos próprios. Das três empresas que não possuem estrutura de

vinificação, apenas uma demonstrou interesse em investir em uma estrutura própria (Tabela 1). Por ser uma atividade muito recente e os investimentos para uma estrutura de vinificação serem elevados, muitas empresas iniciam a atividade produzindo apenas a uva e elaborando o vinho em outras empresas que já possuem estrutura adequada de vinificação.

Por ser uma atividade recente nessas regiões, verifica-se que a capacidade de elaboração ainda é baixa, visto que duas das empresas entrevistadas possuem capacidade de elaboração menor que 10 mil garrafas, enquanto uma empresa possui capacidade de elaboração de 80 mil a 100 mil garrafas e acima de 100 mil garrafas (Figura 1). Correlacionam-se esses valores com a área de vinhedo, onde verificou-se que quatro das empresas possuem área de vinhedo menor que 15 ha. Estudo realizado por Würz et al. (2016) nas região dos Vinhos de Altitude de Santa Catarina observaram dados semelhantes, predominando vinhedos relativamente pequenos, e uma escala produtiva menor em comparação a regiões tradicionais. Esses dados seguem uma tendência da viticultura brasileira, predominando pequenas propriedades em áreas de vinhedo (PROTAS; CAMARGO, 2010). As principais variedades cultivadas na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul são Merlot, Pinot Noir, Chardonnay e Sauvignon Blanc, cultivadas por quatro das empresas entrevistadas, seguido da variedade Cabernet Sauvignon, cultivada por três das empresas avaliadas. Além das variedades citadas, verificou-se o cultivo das variedades Tannat, Syrah, Malbec, Alicante Bouschet, Teroldego, Cabernet Franc e Petit Verdot. As características edafoclimáticas da região dos Campos de Cima da Serra assemelham-se às encontradas na região dos Vinhos de Altitude de Santa Catarina. Além disso, a caracterização das empresas também apresenta similaridades, sendo as mesmas variedades cultivadas nas duas regiões vitícolas (WÜRZ et al., 2016). Em trabalho realizado por Vianna et al. (2016) sobre a caracterização agronômica e edafoclimática dos vinhedos de elevada altitude verificou-se que 70% da área total de vinhedos são compostos pelas variedades Cabernet Sauvignon, Merlot, Chardonnay, Sauvignon Blanc e Pinot Noir.

Por ser uma região nova, com quatro empresas atuando na área há menos de 15 anos, observa-se baixo desenvolvimento do enoturismo, pois apenas uma das empresas atua nesse segmento. No entanto, três das empresas mostraram interesse em atuar no enoturismo, e apenas uma empresa não pretende investir nessa área de atuação. Portanto, verificam-se boas perspectivas quanto ao desenvolvimento dessa atividade na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, o que pode ser comprovado pelo fato de que todas as empresas acreditam que a região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul possui potencial para o enoturismo, sendo esta atividade um importante fator de crescimento para as empresas.

De acordo com o levantamento, quatro empresas citam a falta de infraestrutura a principal questão para não atuarem com o enoturismo, enquanto uma empresa citou a falta de mão-de-obra qualificada como principal motivo para não atuar no enoturismo. Ressalte-se, também, que para quatro empresas entrevistadas há falta de incentivo público para investir no enoturismo, sendo um importante fator para o não desenvolvimento dessa atividade. Os mesmos problemas são relatados por Oliveira et al. (2015) na região da Campanha gaúcha e por Würz et al. (2016) na região dos Vinhos de Altitude de Santa Catarina.

Questionados sobre os pontos que precisam ser melhorados para a consolidação do enoturismo,

Tabela 1. Atividades executadas, faixa etária das empresas e área do vinhedo das empresas entrevistadas.

Empresa	Atividade executada	Faixa etária da empresa (anos)	Área do vinhedo (ha)	Capacidade de elaboração de vinho (1000 L)
1	Viticultura e Enologia	> 20	> 20	> 100
2	Viticultura	10 a 15	10 a 15	*
3	Viticultura	8 a 10	2 a 4	< 10
4	Viticultura e Enologia	4 a 6	10 a 15	80 a 100
5	Viticultura	10 a 15	8 a 10	< 10

* Empresa não informou a resposta do questionamento.

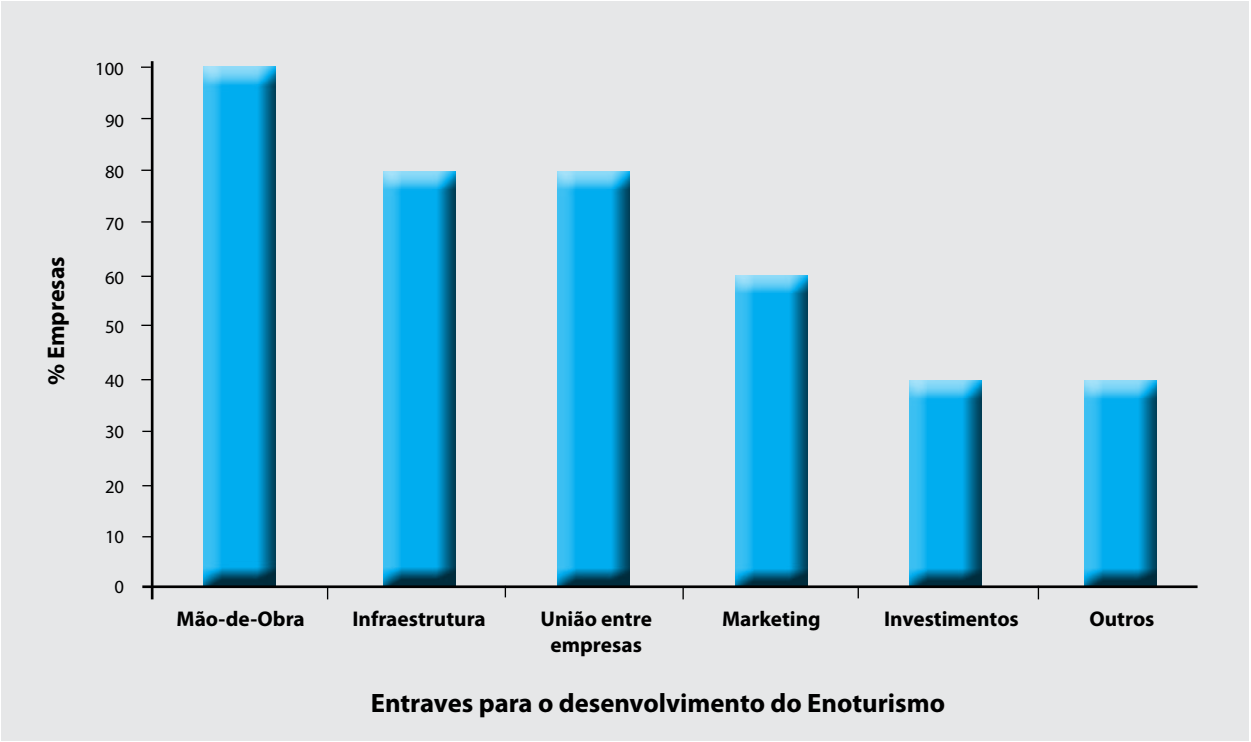


Figura 1. Principais entraves identificados pelas empresas (%) que interferem no desenvolvimento do enoturismo na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul.

todas as empresas citaram a mão-de-obra qualificada, seguido pela infraestrutura e união entre empresas, que foram citadas por quatro empresas. Além disso, três empresas citaram o marketing como um dos entraves para o desenvolvimento da atividade (Figura 1). Ressalte-se que, para duas empresas, a baixa oferta de bons hotéis e restaurantes torna-se um fator negativo para a consolidação da atividade na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul pois, de acordo com Schlüter (2006), o turismo gastronômico e o enoturismo possuem muitas semelhanças, tais como: valorização da tradição e autenticidade, ligação forte com o setor primário, utilização do mesmo tipo de facilidades, baixa sazonalidade e turistas "especialistas". Um turista que viaja motivado pela gastronomia de algum local, muitas vezes vai acompanhar a refeição com um vinho e, estando em uma região vitícola, vai complementar seu roteiro com visita a vinícolas e aos restaurantes mantidos por essas empresas, assim como os turistas, que visitam vinícolas e degustam vinhos, acabam complementando sua experiência enoturística com a gastronomia local. Para desenvolver o turismo em uma localidade e/ou para montar os roteiros turísticos, a preocupação com a boa alimentação é fundamental para o sucesso desse destino, assim como bons meios de hospedagem, acesso facilitado, infraestrutura básica, dentre outros (CHIATTONE; CHIATTONE, 2013).

Com o objetivo de atrair visitantes e divulgar seus produtos, duas empresas realizam eventos sazonais, como a realização de jantares harmonizados e cursos de degustação, como forma de atrair um maior público a conhecer e adquirir os vinhos elaborados pela empresa. No entanto, apenas uma empresa investe em divulgação da marca em meios de comunicação.

Apesar de o enoturismo estar apenas iniciando nessa região, de acordo com as empresas, os meses de dezembro a maio são os de maior fluxo de turistas. No entanto, nenhuma empresa possui registro do fluxo de visitantes e do local de origem dos turistas. Por ser uma atividade ainda em desenvolvimento, não são feitos levantamentos sobre o perfil dos visitantes e outros dados que possam contribuir para o desenvolvimento da atividade, assim como é realizado na Campanha (OLIVEIRA et al., 2015), e na região dos vinhos de altitude (WÜRZ et al., 2016), onde verificou-se que as empresas se preocupam com o perfil dos visitantes.

A caracterização do enoturismo nas regiões dos Campos de Cima da Serra assemelha-se com a região da Campanha, onde se verificou em estudo realizado por Oliveira et al. (2015), que poucas empresas (30%) atuam diretamente com enoturismo, mas há o interesse de investimentos das demais empresas. Um exemplo bem sucedido do desenvolvimento do

enoturismo é a região dos Vinhos de Altitude de Santa Catarina. Em levantamento realizado por Würz et al. (2016) verificou-se que 73,3% das empresas já possui atividades voltadas ao enoturismo. Muito desse sucesso se deve à união entre empresas, com a criação da Acavitis - Associação Catarinense dos Produtores de Vinhos Finos de Altitude. Verifica-se que a organização setorial é fundamental para reverter esse cenário. Esses fatores tornam-se pré-requisitos fundamentais para a viabilização de sistemas de produção competitivos, capazes de gerar vinhos e derivados de qualidade e com tipicidade, promovendo um dos maiores aliados do negócio do vinho: o enoturismo (PROTAS, 2012).

Para Protas e Camargo (2011) fica evidente a necessidade de se intensificar esforços no sentido de organizar as regiões vitivinícolas para a exploração do enoturismo, já que existe uma intensa competição da produção nacional de vinhos frente aos vinhos importados e outros produtos substitutos.

Quanto aos produtos mais procurados pelos consumidores, destaca-se o vinho tinto, citado por três empresas como principal produto comercializado. Além disso, uma empresa cita o espumante como principal produto. Quanto à comercialização, todas as empresas consideram a venda direta com alta importância, representando para três empresas um percentual de 25% a 50% das vendas totais de vinhos pela empresa (Tabela 2).

Percebe-se que a região dos Campos de Cima da Serra tem um grande potencial para trabalhar com o enoturismo, mesmo sendo jovem em termos de vitivinicultura. No entanto, as empresas vitivinícolas precisam se unir e traçar este início, que trará inúmeros benefícios à região. Nesse contexto, a união entre empresas, investimentos em infraestrutura, marketing, mão-de-obra qualificada e atrações enoturísticas são fundamentais para a consolidação da atividade nas regiões dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul.

Conclusão

1. Por ser uma nova região vitícola, o enoturismo está pouco desenvolvido na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, sendo os investimentos em infraestrutura e mão-de-obra qualificada os principais entraves para o desenvolvimento da atividade.

2. Apesar de pouco desenvolvido na região dos Campos de Cima da Serra, o enoturismo apresenta-se como atividade de grande potencial para a região e para as empresas. No entanto, a união entre empresas, o incentivo público/privado em vias de acesso, a ampliação da rede hoteleira e restaurantes são fundamentais para a consolidação do enoturismo nessas regiões.

3. O enoturismo é uma oportunidade de crescimento para as empresas, sendo uma atividade importante na geração de receita, visto que as vendas diretas ao consumidor têm grande importância, sendo o vinho tinto o produto de maior destaque das empresas da região.

4. Ressalta-se ainda que o presente trabalho, além dos objetivos estabelecidos, busca auxiliar na divulgação desse novo polo vitivinícola, destacando o potencial da região para o enoturismo e apontando o que pode ser melhorado para o desenvolvimento do enoturismo na região dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul.

Tabela 2. Principais produtos procurados pelos consumidores, importância das vendas diretas ao consumidor e participação das vendas diretas no total comercializado de vinhos pelas empresas entrevistadas.

Empresa	Produtos mais procurados	Importância das vendas diretas ao consumidor	Participação das vendas diretas no total comercializado
1	Vinho Tinto	Sim	25 - 50%
2	*	*	*
3	Vinho Tinto	Sim	25 - 50%
4	Vinho Tinto e Espumante	Sim	*
5	Vinho Tinto	Sim	25 - 50%

* Empresa não informou a resposta do questionamento.

Referências

CHARTERS, S.; KNIGHT, J. Who is the wine tourist? **Tourism Management**, v.23, p.331-319, 2002.

CHIATTONE, M.V.; CHIATTONE, P.V. Enoturismo: atrativo e ferramentas para o desenvolvimento sustentável de regiões. **Revista Rosa dos Ventos**, v.5, n.4, p.616-634, 2013.

COREDES. Conselhos Regionais de Desenvolvimento. **Corede Campos de Cima da Serra**. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/coredes/detalhe/?corede=Campos+de+Cima+da+Serra> Acesso em: 07 de março de 2017.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MALINOVSKI, L.I.; BRIGHENTI, A.F.; BORGHEZAN, M.; GUERRA, M.P.; SILVA, A.L.; PORRO, D.; STEFANINI, M.; VIEIRA, H.J. Viticultural performance of Italian grapevines in high altitude regions of Santa Catarina State, Brazil. **Acta Horticulturae**, v.1115, p.203-210, 2016.

OLIVEIRA, J.S.; MARTINEZ, J.M.; SANTOS, L.R.; Enoturismo na região da Campanha Gaúcha. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n.7, p.108-116, 2015.

PROTAS, J.F. A dinâmica evolutiva da vitivinicultura brasileira: cenários 2004-2014. **Revista de Política Agrícola**, n.1, p. 47-54, 2016.

PROTAS, J.F. **A marca coletiva como estratégia organizacional**: o caso dos Vinhos Finos de Altitude de Santa Catarina. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012 (Documentos, 77).

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A. **Vitivinicultura brasileira**: panorama setorial de 2010. Brasília: Sebrae; Bento Gonçalves: Ibravin/Embrapa Uva e Vinho, 2011. 110p.

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; MELLO, L.M.R. **A vitivinicultura brasileira**: realidade e perspectivas. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPUV, 2004, Artigos Técnicos. Disponível em: http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/ vitivinicultura/ Acesso em: 21 de Fevereiro de 2017.

SCHLÜTER, R.G. **Turismo y patrimonio gastronómico - una perspectiva**. Buenos Aires: Ciet, 2006. 191p.

TONIETTO, J.; FALCADE, I. Vinhos regionais: regulamentação no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p.153-157, 2003.

VALDUGA, V. **Enoturismo no Vale dos Vinhedos**. Jaguarão: Fundação Universidade Federal do Pampa, 2011. 182p.

VIANNA, L.F.; MASSIGNAN, A.M.; PANDOLFO, C.; DORTZBACH, V.F.V. Caracterização agronômica e edafoclimática dos vinhedos de elevada altitude. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.15, n.3, p.215-226, 2016.

WÜRZ, D.A.; MARCON FILHO, J.L.; ALLEBRANDT, R.; DE BEM, B.P.; OUTEMANE, M.; KRETZSCHMAR, A.A.; RUFATO, L. Diagnóstico do Enoturismo na região dos Vinhos de Altitude de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, v.8, p.132-138, 2016.

ZANUS, M.; TONIETTO, J. Riesling Itálico - um vinho emblemático para a Serra Gaúcha/Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.147-151.



CORTICEIRA PAULISTA Ltda.
BRASIL

www.corticeirapaulista.com.br

RELVAS
PORTUGAL

www.relvascork.com



Ivanira Falcade

BaccuS: um *framework* para vitivinicultura sustentável no Brasil

Shana Sabbado Flores[1]
Rosa Maria Vieira Medeiros[2]
Yves Boquet[3]

Resumo

O BaccuS é uma proposta de *framework* com o objetivo de apoiar a internalização de princípios de sustentabilidade na vitivinicultura brasileira, fortalecendo a atuação dos atores nesse sentido. O *framework* foi construído a partir de dois estudos exploratórios nas regiões da Campanha (RS) e do Vale do São Francisco (BA/PE), com base em estudos preliminares que envolveram trabalho de campo em três países (França, Itália e Espanha) e observação de protocolo em outros cinco (África do Sul, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos e Chile). O BaccuS é estruturado em forma matricial, com um eixo correspondendo a dimensões e outro a diretrizes, ambos em ordem crescente de complexidade e desenvolvimento. As cinco dimensões de sustentabilidade (ambiental, econômica, social, político-institucional e territorial) e as quatro diretrizes (gestão, articulação e cooperação, inovação e aprendizado e sustentabilidade) são articuladas por 18 temas que representam áreas principais para a ação, de modo a promover a sustentabilidade no território do vinho. Cada tema é desdobrado em indicadores. Além disso, dez indicadores de síntese mostram iniciativa ou programas que podem ser implantados e repercutir positivamente em diversos indicadores. O protocolo BaccuS pode ser aplicado em diversas escalas, na vinícola ou no território.

Palavras-chave: sustentabilidade, gestão ambiental, gestão de processos, inovação, autoavaliação, indicadores de desempenho.

[1]IFRS - Campus Restinga
91791-508 Porto Alegre, RS
[2]UFRGS
91540-000 Porto Alegre, RS
[3]Université de Bourgogne
21000 Dijon, França

Autor correspondente:
shana.flores@restinga.ifrs.edu.br

Abstract

BaccuS: a framework for wine sustainability in Brazil

The BaccuS is a proposal of framework intended to support the internalization of sustainability principles in the Brazilian wine industry, enhancing the actors' performance in this sense. The framework was built from two exploratory studies in Brazilian wine regions of Campanha (RS) and Vale do São Francisco (BA/PE) and preliminary studies which involved technical visits to three countries (France, Italy and Spain) and framework observations in other five (South Africa, Australia, New Zealand, USA and Chile). The BaccuS is structured on a matrix basis, with an axis corresponding to dimensions and other to guidelines, both in ascending order of complexity and development. The five sustainability dimensions (environment, economic, social, political-institutional and territorial) and the four guidelines (management, articulation and cooperation, innovation and learning, and sustainability) are articulated by eighteen topics that represent areas to act to promote the sustainability in the wine territories. Each topic was unfolded in indicators. Additionally, ten synthesis indicators specify initiatives or programs that can be implemented to impact positively on several indicators. The BaccuS framework can be applied in several scales, in the winery or the territory.

Key words: sustainability, environmental management, management processes, innovation, performance scorecards.

Introdução

Sustentabilidade é uma expressão que evoca múltiplos usos e conceitos, muitas vezes contraditórios, além de problemáticas importantes, que vão da escala local à global. É uma abordagem complexa que requer o repensar de atividades, ferramentas e bases tecnológicas. Mesmo que trabalhar o tema já seja um relativo consenso, visto as questões de degradação ambiental e suas implicações sociais, é possível identificar uma lacuna em proposições concretas, que dialoguem com os setores produtivos e estejam orientadas para a ação.

Com relação à vitivinicultura, assim como a indústria acaba sendo afetada por problemáticas relativas à sustentabilidade, como os eventos relacionados às mudanças climáticas, a busca por qualidade e competitividade acaba por posicionar os vinhedos como um cultivo de alto impacto. Tal fato pode ser ilustrado, por exemplo, observando os dados do Censo Agropecuário de 2006, que mostram 67% dos estabelecimentos produtores de uvas, para suco ou vinho, fazendo uso de agrotóxicos, o que representa 92% da produção e 89% da área plantada no Brasil (IBGE, 2012). Tal contexto tem motivado algumas iniciativas no âmbito internacional, como a adoção de manejo integrado ou agricultura orgânica, uma das dimensões da sustentabilidade.

Hoje a produção de uvas representa 17% da superfície total de agricultura orgânica da União Europeia (ECARD, 2013). A superfície de vinhedos orgânicos quase triplicou entre 2004 e 2011, com aproximadamente 260 mil ha, o que representa cerca de 3,2% da superfície vitivinícola mundial. No Brasil, entre 2009 e 2011, o volume de produção de uvas orgânicas contou com um crescimento de 70%, chegando a 5 mil t, enquanto o número de produtores foi de 200 para 400 (SPULDARO, 2011). A produção concentra-se em variedades híbridas e americanas (tais como Isabel, Concord e Bordô), destinadas para sucos. A agricultura orgânica é uma importante iniciativa, mas nem sempre será a resposta adequada, considerando os contextos sociais e econômicos. Além disso, diversas pesquisas no âmbito internacional vêm demonstrando que nem sempre os produtores têm uma ideia clara do que diferencie ou classifique a vitivinicultura sustentável, orgânica ou biodinâmica (SZOLNOKI, 2013).

A sustentabilidade na vitivinicultura também vem

sendo tema debatido na OIV e conta com diversos documentos de suporte (OIV, 2004, 2008, 2016). Para a OIV, vitivinicultura sustentável é a "abordagem global na escala de sistemas de produção e processamento de uvas, que combina tanto a sustentabilidade econômica das estruturas e dos territórios, quanto a obtenção de produtos de qualidade, tendo em conta as exigências da viticultura de precisão, os riscos relacionados ao ambiente, à segurança do produto e à saúde dos consumidores e a valorização dos aspectos patrimoniais, históricos, culturais, ecológicos e paisagísticos" (OIV, 2004, 2008).

Paralelo a isso, países produtores tradicionais, como a França e Suíça, e também os vinhos do "Novo Mundo", Austrália, Nova Zelândia, Califórnia (EUA) e Chile, vêm articulando programas e ações em nível regional ou nacional, que podem assumir a forma de autoavaliação, certificação, selo (ou label) ou pegada (PRATT, 2012; PIEROT; ROCHARD, 2013; CORBO et al., 2014; SANTIAGO-BROWN et al., 2014; FLORES; MEDEIROS, 2016).

No caso do Brasil, o país é considerado referência em diversas áreas com relação à gestão ambiental e ao debate envolvendo sustentabilidade e suas macroquestões. Todavia, considerando a indústria vitivinícola, o país ainda não possui uma proposição metodológica para embasar programas com um enfoque integrado de sustentabilidade, como pode ser visto em outros países, apenas ações individuais tomadas por produtores e vinícolas ou programas destinados a uma área específica. Nesse sentido, este artigo tem o objetivo de apresentar o BaccuS, uma proposta de *framework* para internalizar princípios de sustentabilidade na vitivinicultura brasileira. O nome foi escolhido para representar o Deus romano do vinho, destacando o "B" de Brasil e o "S" de sustentabilidade (FLORES, 2015).

Material e Métodos

A pesquisa foi estruturada em uma base qualitativa, de natureza exploratória. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu entre 2012 e 2015, estruturado em três fases: (1) conceitos e contextos da vitivinicultura sustentável, (2) sistematização dos dados e identificação dos potenciais e (3) proposta do BaccuS. A primeira fase incluiu revisão teórica sobre o tema, estudos preliminares sobre protocolos de vitivinicultura sustentável e observação de práticas nos vinhedos e vinícolas. Para isso, foram realizados trabalhos de campo e visitas técnicas em três países (França, Itália e Espanha), além de pesquisa bibliográfica e documental em outros cinco (África do Sul, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos e Chile). A escolha dos países levou em conta publicações internacionais e o contato com especialistas na área (PRATT, 2012; PIEROT; ROCHARD, 2013; SANTIAGO-BROWN et al., 2014).

O referencial empírico são duas regiões brasileiras: a Campanha (RS) e o Vale do São Francisco (BA/PE). A escolha para desenvolver o trabalho em duas regiões emergentes, e não na Serra Gaúcha, principal e mais tradicional produtor do país, justifica-se por serem áreas em expansão, com forte participação de atores tradicionais da Serra Gaúcha e com menor escala, o que contribuiu na validação dos dados. Entretanto, as características da pesquisa e dos resultados permitem a extrapolação para outras regiões, motivo pelo qual a proposta se aplica ao Brasil.

Na segunda fase foi realizada a organização e sistematização dos dados. As principais técnicas aplicadas foram: estatística descritiva, análise do discurso e produção de mapas temáticos e mapas conceituais (TAVARES, 2007; ARCHELA; THÉRY, 2008; BARDIN, 2013). A terceira fase compreende a proposição do *framework* e sua validação com a aplicação nas duas regiões vitivinícolas utilizadas como referencial empírico. Mais informações sobre os procedimentos metodológicos e demais referências utilizadas podem ser encontradas nos documentos citados (FLORES, 2015).

BaccuS

O BaccuS foi concebido para ser uma ferramenta flexível e adaptável a diferentes contextos - podendo representar diferentes regiões ou atores em níveis de desenvolvimento distintos com relação à adoção de práticas de sustentabilidade. O *framework* é estruturado em forma matricial, relacionando cinco dimensões da sustentabilidade com quatro diretrizes, que são articuladas por temas, como pode ser visto no diagrama (Figura 1). Essa estrutura permite observar individualmente as questões, as relações e os impactos.

As dimensões - ambiental, econômica, social, político-institucional e territorial - podem ser consideradas

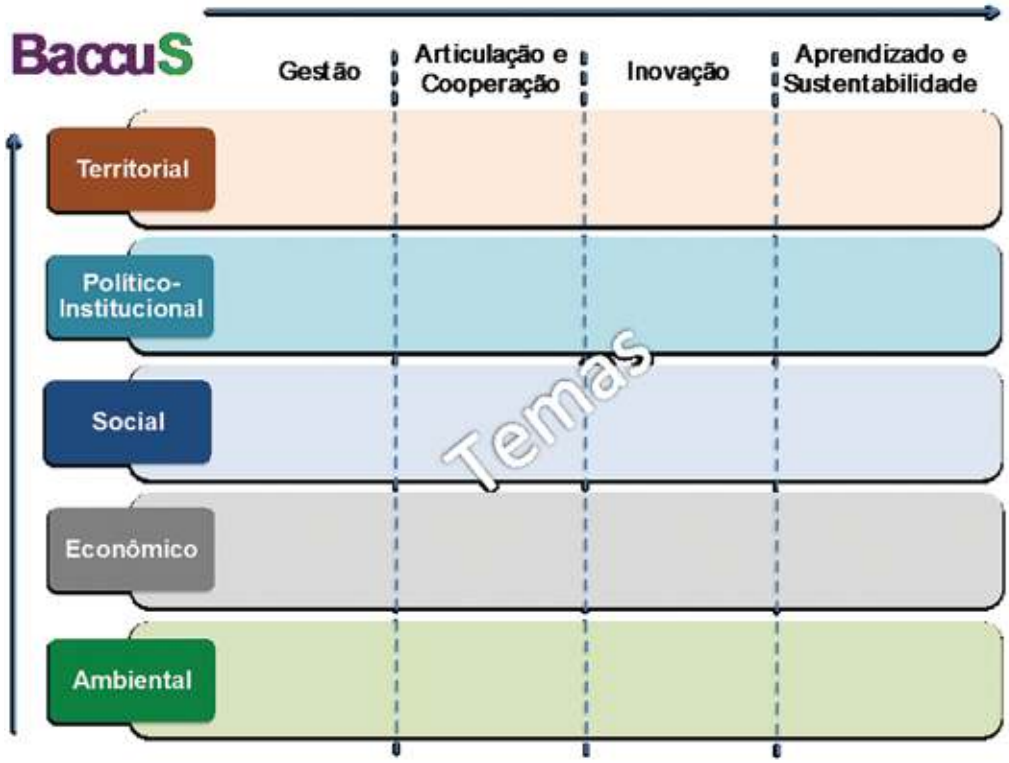


Figura 1. Visão geral do *framework* BaccuS.
Fonte: Elaborado por Shana Sabbado Flores.

como perspectivas de leitura ou de apropriação da noção de sustentabilidade dentro de um contexto. Já as diretrizes representam um percurso de desenvolvimento para ir avançando na adoção de práticas de sustentabilidade - da gestão, para a articulação e cooperação, evoluindo para a inovação e, finalmente, aprendizado e sustentabilidade. Cada dimensão possui temas (18 no total), que articulam as diretrizes e dimensões, orientando ações a serem tomadas. Os temas foram desdobrados em 100 indicadores, levando em conta os protocolos pesquisados, mas também práticas identificadas nos trabalhos de campo. A análise identificou também indicadores de síntese em cada dimensão (destacados nos diagramas). Os 10 indicadores de síntese sistematizam as problemáticas e temas em cada dimensão e, ao mesmo tempo, indicam iniciativas ou programas que podem ser implantados e repercutir positivamente em diversos indicadores.

O formato proposto permite uma visão do todo e, ao mesmo tempo, uma leitura simplificada em ordem de complexidade, indicada pelas flechas dos diagramas, o que traz uma função didática ao sugerir um percurso para fortalecer a atuação no âmbito da sustentabilidade. Além disso, o protocolo pode ser utilizado para avaliar um produtor ou vinícola individualmente, ou uma região. A seguir são apresentados os indicadores selecionados dentro de cada dimensão.

Ter a dimensão ambiental na base se justifica por diversas razões, dentre as quais a necessidade de priorizar a problemática ambiental e possibilidade de gerar indicadores objetivos para acompanhamento e avaliação. Nesse sentido, a dimensão ambiental acaba por ter um papel central na maior parte dos *frameworks* de vitivinicultura sustentável pesquisados (IPW, 2008; CSWA, 2012; MVSWGA, 2012; SWNZ, 2014). Os indicadores utilizados na dimensão ambiental (Figura 2), em geral, estão relacionados à utilização de recursos naturais e ao impacto ambiental. É a dimensão com o maior número de temas, a saber, água, ar, efluentes, resíduos, energia, biodiversidade e práticas. Em um nível mais básico, os indicadores podem sugerir registros de consumo, o que pode evoluir para programas de uso racional de recursos e agroquímicos, por exemplo, e abranger toda uma região. Os indicadores de síntese selecionados foram: fechar o ciclo, que remete à reutilização de materiais e recursos dentro da propriedade e/ou processo produtivo, programa de ecoeficiência e práticas de manejo integrado.

Na dimensão econômica (Figura 3) são ressaltados fatores relacionados à produção de valor agregado

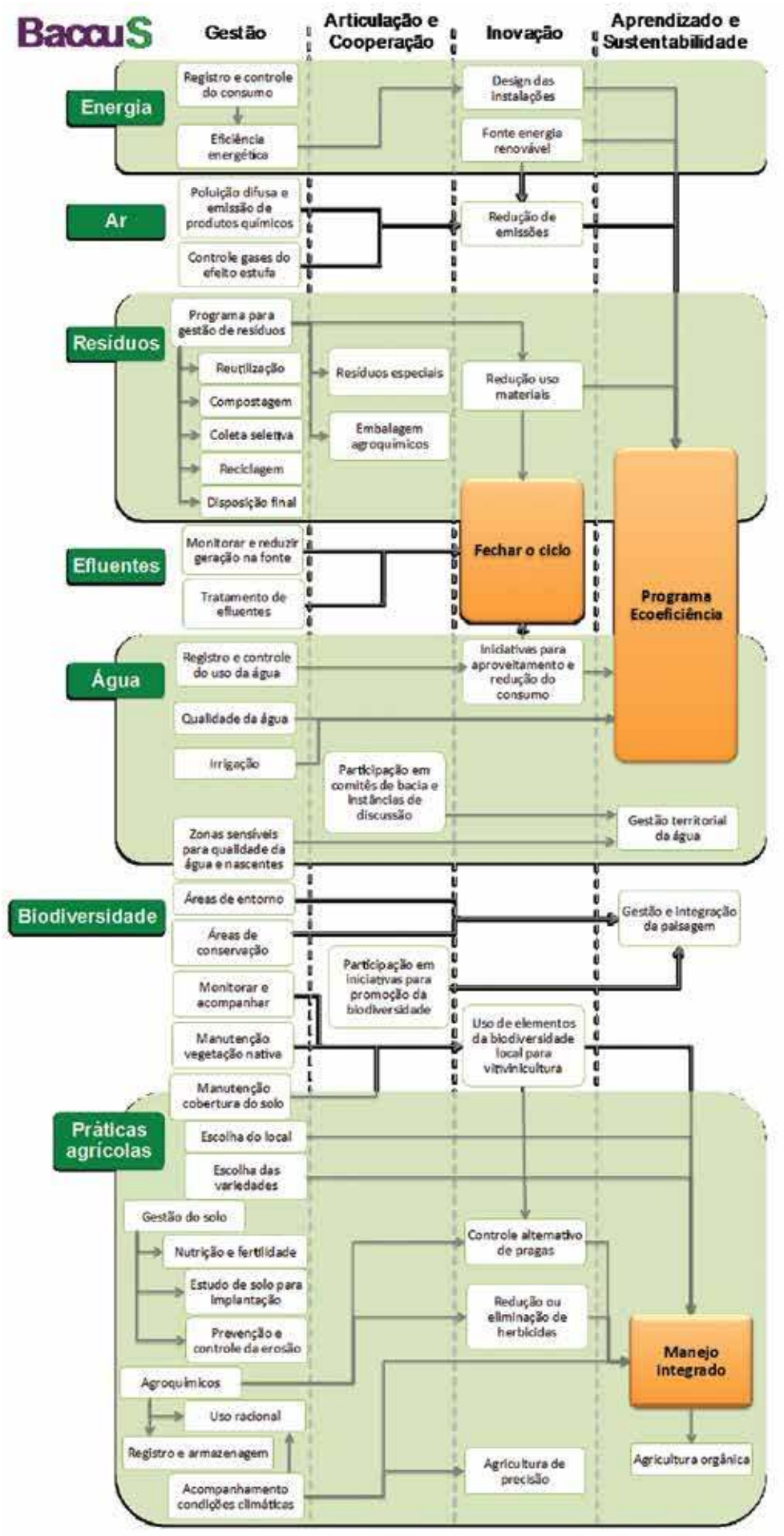


Figura 2. Temas e indicadores da dimensão ambiental.
Fonte: Elaborado por Shana Sabbado Flores.

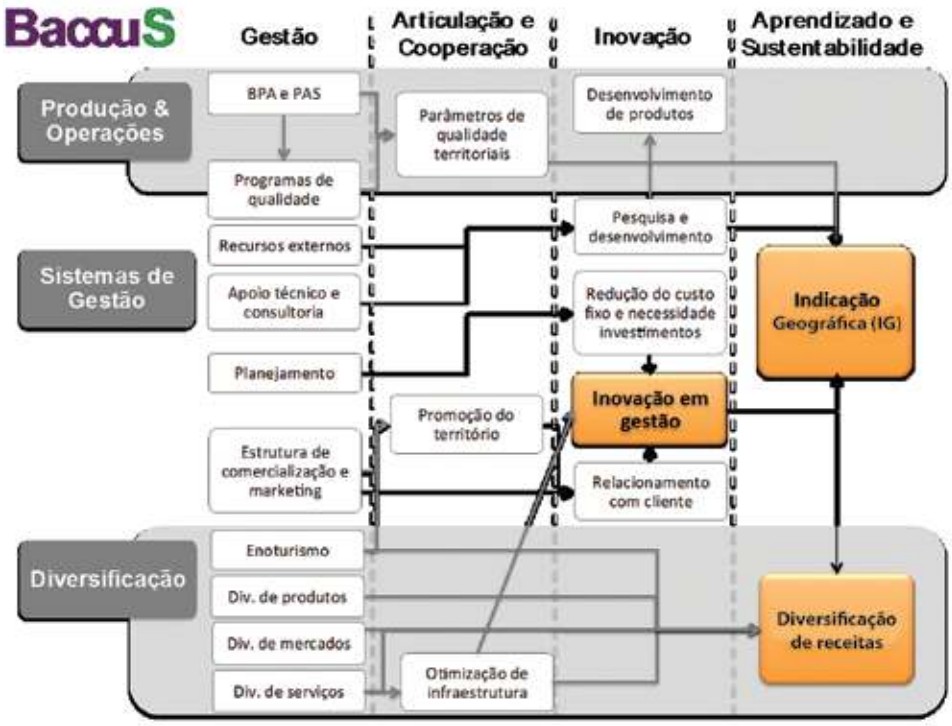


Figura 3. Temas e indicadores da dimensão econômica.
Fonte: Elaborado por Shana Sabbado Flores.

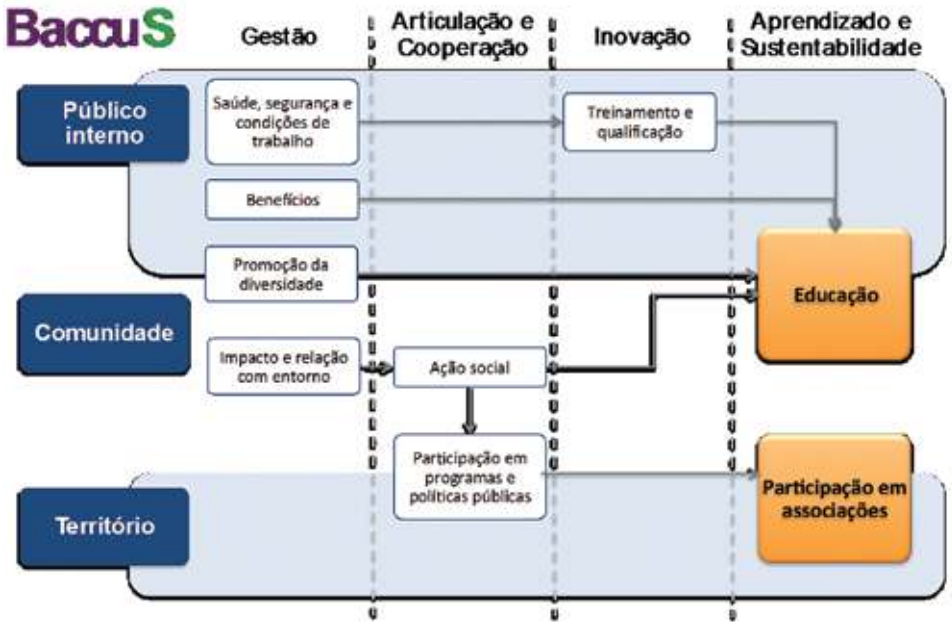


Figura 4. Temas e indicadores da dimensão social.
Fonte: Elaborado por Shana Sabbado Flores.

territorial e capacidade dos atores de integrar potencialidades locais, colocando em valor produtos com identidade territorial - em uma referência ao terroir. A dimensão propõe três temas: produção e operações, sistemas de gestão e diversificação. Nesse sentido, a sustentabilidade econômica é pautada tanto por aspectos relacionados à eficiência produtiva e de comercialização, quanto pela capacidade de conferir tipicidade aos produtos, passando pela diversificação de mercados e busca de apoio técnico. A indicação geográfica é tida como um indicador de síntese, pois delimita parâmetros de qualidade territorial, além de proporcionar pesquisa e aperfeiçoamento técnico. Outros indicadores de síntese são a inovação em gestão e a diversificação de receitas (o que também pode incluir iniciativas de enoturismo, por exemplo).

A dimensão social da sustentabilidade pode

representar qualidade de vida e indicadores sociais, passando pelo estabelecimento de relações éticas com *stakeholders*, do micro ao macro. Assim, os temas propostos no BaccuS (Figura 4) acabam por representar escalas de ação: público interno, comunidade e território. O público interno retoma condições de trabalho de uma maneira geral e promoção da diversidade, enquanto a comunidade representa relações com o entorno e a ação social. Educação é um indicador de síntese que considera as ações em relação aos colaboradores, mas também as iniciativas para promoção da educação em geral, em todos os níveis. Já os indicadores, vinculados ao território, ressaltam a participação e suporte às políticas públicas, além da atuação na associações locais.

Na dimensão político-institucional (Figura 5) é destacado o papel das associações locais e instâncias representativas da região com relação a contextos externos, o que é sistematizado pelos temas governança e articulação territorial. Os indicadores consideram questões relacionadas à gestão das unidades produtivas, mas também à capacidade de articulação para tomada de decisões em conjunto, o que inclui a rede informal e organização institucional, como no caso dos sindicatos, cooperativas e associações.

Por fim, a dimensão territorial (Figura 6) é também uma dimensão de síntese, ligada à promoção da identidade local em sentido amplo, temas importantes e que, em geral, não são incorporados nos *frameworks* de sustentabilidade, devido à complexidade de se avaliar. Os temas propostos são: conhecimento, cooperação entre os atores e valorização do patrimônio, paisagem e cultura. O conhecimento foi considerado central e se manifesta na promoção do ensino e da pesquisa de uma forma geral, mas também na necessidade de se trabalhar a gestão do conhecimento, indicador de síntese, para sistematizar o que é produzido e orientar iniciativas efetivas.

A cooperação entre os atores é vista como condição inerente para a sustentabilidade territorial, enquanto a valorização do patrimônio, paisagem e cultura pode aparecer em iniciativas individuais, ou em programas coletivos para a valorização dos recursos territoriais e do patrimônio em um sentido amplo, considerando o ambiente, mas também as pessoas, a identidade e a cultura. Uma sinergia que também é sinônimo de sustentabilidade.

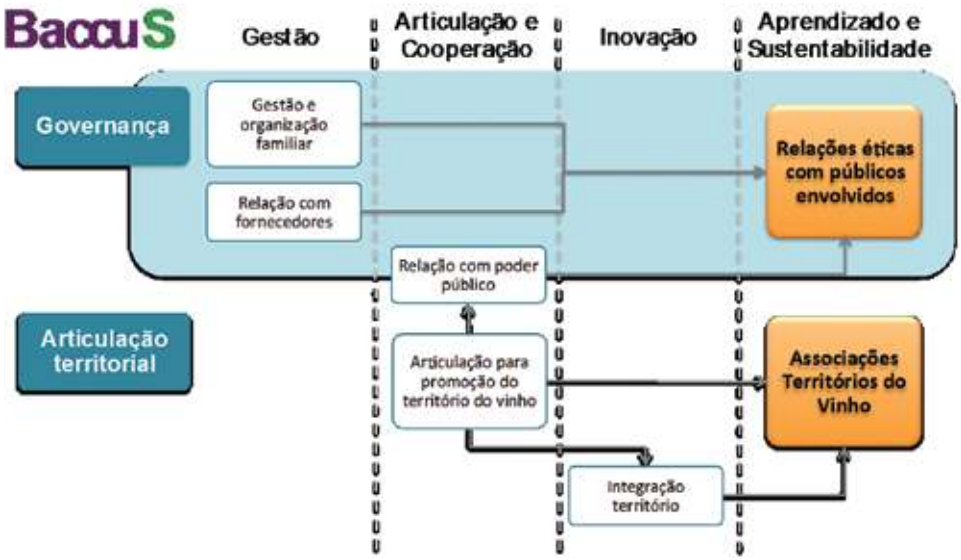


Figura 5. Temas e indicadores da dimensão político-institucional.
Fonte: Elaborado por Shana Sabbado Flores.

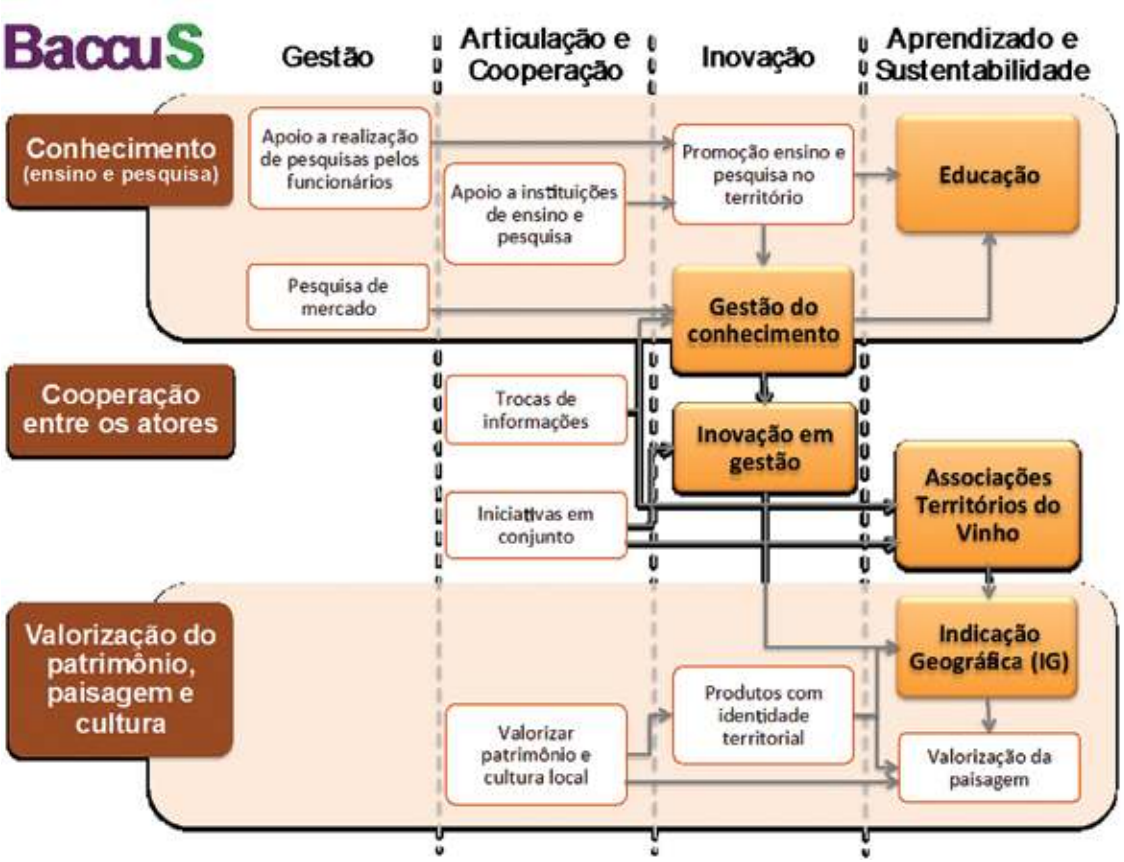


Figura 6. Temas e indicadores da dimensão territorial.
Fonte: Elaborado por Shana Sabbado Flores.

Conclusão

1. O BaccuS é um *framework* desenvolvido a partir das melhores práticas em vitivinicultura sustentável no contexto internacional e na observação de casos brasileiros e pode ser utilizado para embasar programas de vitivinicultura sustentável no Brasil ou em uma região vitivinícola específica.

2. Dentre as inovações do *framework* proposto, destaca-se a sua estrutura matricial e as diretrizes, o que permite ter uma visão do todo, além de sugerir um caminho de aprendizagem para os produtores e regiões vitivinícolas.

3. O BaccuS pode ser adotado por produtores, vinícolas ou regiões produtoras. O *framework* permite comparar o desempenho e torna o processo de adoção de práticas de sustentabilidade mais fácil, uma vez que pode ser escolhido apenas um indicador, ou dimensão, e verificar como está inserido em um contexto mais amplo.

4. Um dos limites da pesquisa é a não definição de parâmetros, chegando apenas ao nível de indicadores e orientações gerais; considera-se que os parâmetros devem partir de uma equipe multidisciplinar e de acordos e metas firmados entre os produtores para aplicação do *framework*.

5. O desenvolvimento do BaccuS passa pelo engajamento dos produtores e associações. O *framework* tem potencial de contribuir para o desenvolvimento da vitivinicultura como um todo, aliando competitividade e sustentabilidade.

Agradecimento

À Chaire-Unesco "Cultura e Tradição do Vinho" pelo suporte científico e financeiro para o desenvolvimento da pesquisa. À Capes, pelo financiamento através do programa "Ciência sem Fronteiras". Ao IFRS, pelo contínuo ambiente e suporte fornecido para o desenvolvimento das atividades de pesquisa. À Profa. Dra. Ivanira Falcade, pela suas valiosas contribuições para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

ARCHELA, R.S.; THÉRY, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos. **Confins**, v.3, 2008.

BARDIN, L. **L'analyse de contenu**. 2éme. ed. Paris: Presses Universitaires de France, 2013.

CORBO, C.; LAMASTRA, L.; CAPRI, E. From environmental to sustainability programs: A review of sustainability initiatives in the Italian wine sector. **Sustainability**, v.6, n.4, p.2133-2159, 2014.

CSWA. **California code of sustainable winegrowing workbook**. 3rd. ed. San Francisco: California Sustainable Winegrowing Alliance, 2012.

EUROPEAN COMMISSION OF AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT. **The EU organic farming (r) evolution**. EU: ECARD, 2013.

FLORES, S.S. **Vitivinicultura sustentável no contexto do Brasil**: uma proposta de abordagem. Porto Alegre e Dijon: Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Université de Bourgogne, 2015.

FLORES, S.S.; MEDEIROS, R.M.V. Wine tourism moving towards sustainable viticulture? Challenges, opportunities and tools to internalize sustainable principles in the wine sector. In: PERIS-ORTIZ, M.; RAMA, M. DE LA C.D.R.; RUEDA ARMENGOT, C. (Eds.). **Wine and tourism**: a strategic segment for sustainable economic development. Valencia: Springer, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da federação [segunda apuração]. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IPW. **IPW certification policy**, 2008. Disponível em: http://www.ipw.co.za/index.php.

MVSWGA. **Sustainability report McLaren Vale 2012**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <www.mclarenvale.info>.

OIV. **Résolution CST 1/2004 - Development of sustainable vitiviniculture**. Paris: OIV, 2004.

OIV. **Résolution CST 1/2008 - Guide OIV pour une viticulture durable**: production, transformation et conditionnement des produits. Verona: OIV, 2008. Disponível em: <http://www.oiv.int/oiv/info/frresolution>.

OIV. **Résolution CST 518/2016 - OIV General principles of sustainable vitiviniculture - environmental - social - economic and cultural aspects**. Paris: OIV, 2016.

PIEROT, I.; ROCHARD, J. **Développement durable viticole**: état de lieux. Disponível em:<http://www.vignevin.com/fileadmin/users/ifv/actualites/Newsletter_IFV/Lettre_Oct13/Article_Etat_des_lieux_International_du_durable_-v2_site__IFV_version_05_09_2013_.pdf>.

PRATT, M.A. Comparison of sustainability programs in the wine industry. INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION & TRENDS IN WINE MANAGEMENT (ITWM), 2012, Dijon. **Anais**... Dijon: Burgundy School of Business, 2012.

SANTIAGO-BROWN, I.; METCALFE, A.; JERARRAM, C.; COLLINS, C. Transnational comparison of sustainability assessment programs for viticulture and a case-study on programs engagement processes. **Sustainability**, v.6, n.4, p.2031-2066, 2014.

SPULDARO, M. Viticultura orgânica ganha destaque nesta safra. **A Vindima**, v.3, p.6-8, 2011.

SWNZ. **Sustainable wine growing New Zealand (SWNZ)**. Disponível em: <http://www.nzwine.com/sustainability/sustainable-winegrowing-new-zealand/>.

SZOLNOKI, G. A cross-national comparison of sustainability in the wine industry. **Journal of Cleaner Production**, v.53, p.243-251, 2013.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciência e Cognição**, v.12, p.72-85, 2007.

EMBORA CADA VINÍCOLA SEJA ORIGINAL E EXCLUSIVA, SOMENTE JUNTOS FAREMOS A EVOLUÇÃO DO VINHO BRASILEIRO.

sindivinhors



Gilmar Gomes

Além do vinho: a paisagem cultural no espaço social dos territórios vitícolas da Serra Gaúcha

Marilei Elisabete Piana Giordani[1]

Resumo

A produção vitícola no Brasil alcança maior visibilidade a partir da chegada dos imigrantes italianos há mais de 135 anos na Serra Gaúcha, mesmo que os imigrantes alemães tenham chegado 50 anos antes. Desde então, na formação da paisagem, marcas significativas foram deixadas pelo homem sobre o território, construídas a partir do cultivo da videira, do amor à terra, de valores, trazidos com a alma e a cultura dos novos habitantes do lugar, que transformaram encostas e vales em um território singular, que através do tempo se solidificou como referência vitivinícola brasileira. Este estudo faz o seu recorte de pesquisa no Vale dos Vinhedos, por ser o primeiro território vitivinícola brasileiro a obter a Indicação Geográfica (2002) e Denominação de Origem (2012) de seus vinhos. Desse modo, o território ganha notoriedade frente aos demais, além de ocasionar uma mudança de paradigmas no território e no seu espaço social. Portanto, este estudo analisa e aborda o problema do processo de modificação do uso do solo e quais são os novos usos, determinados também pela crescente valorização da terra, que tem conduzido a uma grande perda dos valores culturais do território. Um dos principais objetivos é sinalizar essas questões, criando um alerta quanto ao problema, de modo a não modificar o território e, ao mesmo tempo, manter a produção e reconhecimento.

Palavras-chave: paisagem cultural vitícola, espaço social, território reconhecido, alterações da paisagem.

[1]UFRGS
90050-170 Porto Alegre, RS

Autor correspondente:
marilei.piana@ufrgs.br

Abstract

Beyond the wine: a cultural landscape in the social sphere of the winery territories in Serra Gaucha

The wine production in Brazil started to be noticed with the Italian immigrants' arrival more than 135 years ago in Serra Gaucha. Thenceforth, significant marks have been left by men in the territory. These marks were built with the vineyard farming, the love for the land and the values, souls and culture brought with the new dwellers, who have transformed hillsides and valleys into a unique territory, which throughout time, has been solidified into the main Brazilian winery site. This paper focuses on Valley of the Vineyards (Vale dos Vinhedos) for being the first Brazilian winery place to receive the Geographical Indication (2002) and the Designation of Origin (2012) for its wine. In this way, the territory has distinguished itself among others, and has furthermore changed the paradigm in the region and its social environment. This study, therefore, analyzes and addresses the problem of the process of changing land use and which new uses, determined as well by the increasing land value, have led to a great loss in terms of the cultural values of the region. The main goal of this paper is to highlight these issues, creating awareness around the problem of cultural losses, while stopping the land modifications and maintaining wine production and certification.

Key words: cultural winery landscape, social sphere, certified territory, landscape changing.

Introdução

A construção do espaço social no qual está inserida a paisagem cultural vitícola na Serra Gaúcha materializa-se através das práticas do cotidiano e das vivências dos seus habitantes, na predominância do cultivo vitícola e elaboração de vinhos. No mundo globalizado em que vivemos, têm surgido outras formas de utilização do território, que perpassam o cultivo das videiras, para tornar-se fonte de uso imobiliário de alto valor agregado, ocasionado também pelo apelo da fruição da paisagem cultural vitícola.

Nesse sentido, este estudo busca refletir sobre os conceitos de formação do espaço social, que definiu espacialidades, resultado da atuação do homem sobre o território (DI MÉO, 2007). Na atualidade, isso resulta em uma paisagem cultural vitícola significativa que está diretamente imbricada com o enoturismo local e regional. A formação do espaço social não se dá de forma aleatória, mas segue uma metodologia que Santos (2008) define como método geográfico, vista como um resultado cumulativo do tempo.

Do ponto de vista metodológico, serão apresentadas algumas reflexões acerca dos conceitos de espaço e território que compõem o referencial teórico de um estudo mais amplo ainda em desenvolvimento. O desafio neste artigo foi estabelecer a relação entre esses conceitos e o espaço geográfico-cultural estudado: o Vale dos Vinhedos. Foram utilizadas, para isso, as reflexões de Milton Santos e outros autores, no que tange ao conceito de composição do espaço social, que o autor considera como uma instância da sociedade, considerando-a como a essência do espaço.

Entende-se que a contribuição deste estudo tem como centralidade a questão de pensar o espaço para além da produção técnica e organoléptica da elaboração de vinhos, mas vê-lo como um organismo vivo, que guarda referências culturais finitas - delas fazem parte a identificação do território, assim como a agregação de valor dos vinhos ali produzidos. Por isso, torna-se necessário entender esse espaço para que seja possível delinear a sua preservação e das características impressas pela ação humana através do tempo.

A formação do espaço social e o território

Vários fatores são coadjuvantes na formação do espaço geográfico, que no primeiro momento não é mensurado o porquê de cada forma estar assim constituída. Nesse sentido, Santos (1996) o interpreta como um conjunto formado a partir da natureza e da sociedade nele inserida. Este espaço é entendido como propriedade da matéria em constante movimento, de grande diversidade e amplitude, que contém um campo de relações, o qual a geografia traduz como conhecimento das formas nele impressas.

Na geografia social, além de Milton Santos, autores como Di Méo (2007), Buttimer (1986) e outros conceituam que a construção do espaço social revela temporalidades, vivências, a ação do homem no território formando representações. Resultam das ações culturais sobre o espaço para descortinar as dimensões das vivências na linha do tempo, que se transformam em memórias e imagens, dando sentido ao lugar. Isso se dá a partir da atuação individual e coletiva sobre o território, transmitindo, desse modo, suas heranças mentais e ideológicas por gerações. A conceituação de espaço social foi articulada pela primeira vez por Émile Durkheim, cuja abordagem era inovadora para a época - 1890 - que via o espaço como morfologia, ou seja, uma distribuição das formas sociais (BUTTIMER, 1986). Essa ação de produção do espaço é direcionada para os indivíduos que agem e formam uma comunidade no sentido coletivo, produzindo uma organização do espaço denominada por Di Méo (2007) de "*actante*".

A formação do espaço revela o processo cultural entre o homem e o meio, formando uma materialidade própria e dando sentido à formação social na qual está inserido. Essa também depende da socialização dos indivíduos e do reconhecimento da sua identidade singular, dentro do processo de formação da identidade coletiva do espaço social. Influenciado na personalidade pelas experiências vividas, essa proximidade com o espaço social e suas vivências direciona os indivíduos para uma continuidade na construção do mesmo. Como se observa no território vitivinícola em questão, o aumento pela procura de jovens para a formação superior em Enologia formará profissionais aptos para elaborar vinhos, demonstrando, assim, a possibilidade de continuidade, de acordo com dados levantados pela autora em 2017, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus de Bento Gonçalves, RS (IFRS-BG), que sedia a primeira Escola de Vitivinicultura e Enologia do Brasil, criada no ano de 1959.

Por essa razão, o espaço social é lido e decifrado a partir dos seus indivíduos, suas práticas e suas representações e está continuamente em construção. Para Lefebvre (1984), o espaço não é um produto, mas o resultado de uma sequência de inter-relações dos indivíduos interagindo nele, deixando suas marcas e incorporando ações sociais, que funcionam como uma ferramenta de análise da sociedade. Os espaços não são homogêneos e o corpo é o elo que une os três momentos do espaço social: o percebido, o concebido e o vivido, conectando-se com as representações do espaço e o espaço representado (RAMIREZ, 2004). As marcas deixadas no espaço podem ser percebidas através da sua arquitetura, dos modos de cultivo agrícola, assim como as culturas produzidas, materiais, métodos e técnicas utilizadas, e respectivas delimitações do espaço. A configuração urbana delimita o espaço de viver, além de tudo que (con)forma a sua paisagem - e quando o indivíduo se apropria do espaço, torna-se território.

Esse é também um espaço político, que nem sempre envolve dominação, mas possui um forte enlace com a cultura, pois a sua relação com o espaço implica no entendimento desse território. Nesse sentido, Raffestin (1978) afirma que é essencial o entendimento de que o espaço é anterior ao território, sendo esse o resultado da ação dos indivíduos sobre ele. Uma atuação no território como o da produção vitivinícola, com o uso continuado do espaço e a consideração da sua cultura é o que define suas práticas e manifestações, compreendendo a territorialidade que é buscada em apoio às relações sociais (SACK, 1980), como o que ocorreu com os imigrantes no início do plantio vitícola, na Linha Leopoldina, hoje Distrito do Vale dos Vinhedos - Bento Gonçalves (RS), em que foi necessário um entendimento e apreensão do território para que a produção ocorresse, tanto que demarcou limites, tempos e criou uma identificação própria.

O estudo da realidade do espaço social requer o entendimento da relação da sociedade que nele se encontra e suas constantes modificações. Nesse sentido, Santos (2008) referencia que devem ser considerados elementos fundamentais dentro de um método geográfico, como estrutura, processo, forma e função para o entendimento de que maneira este espaço social resulta do fator social, sendo que as formações anteriores devem ser levadas em conta

quando uma sociedade impõe novas funções. Desse modo, a estrutura social pode atribuir valores às formas construídas no espaço em razão da sua função.

A paisagem construída e a cultura no território

As práticas diárias vividas e trabalhadas no espaço construído é o que vai constituir, segundo Certau (1994), o espaço como um lugar praticado, situando nesse sentido, a construção da paisagem vitícola a partir do movimento das práticas do cotidiano nas ações humanas, na apropriação do território e permitindo a demarcação, quer seja de plantio e de seus modos de vida e/ou de condução das videiras, formando um contexto próprio entre paisagem e território. Assim, cabe ressaltar a importância da manutenção da paisagem como uma forma de leitura do tempo, de modo que os indivíduos possam usufruir do território, dele fazer parte e tirar o seu sustento. Perde-se o sentido se não fosse possível que os indivíduos não fizessem uso de forma equilibrada, para que as futuras gerações possam fazer-se representar também nele e, assim, escrever a sua história.

Os valores e relevância da paisagem construída no território têm merecido inúmeras reflexões. Na maioria dos casos, questões como deve ser ou não preservada, se o trabalho nela impresso reflete a identidade de seus indivíduos, se o que importa é a qualidade da produção vinícola, se há somente uma maneira para tal. Nesse sentido, Santos (2008) salienta que "cada forma sobre a paisagem é criada como resposta a certas necessidades ou funções do presente [...] face à durabilidade das formas, a construção da paisagem converte-se em um legado aos tempos futuros", onde o autor demonstra que a sua extinção representa também um desmantelamento do território e da história ali construída.

Através da sua formação, o território expõe a cultura nele impressa e que o diferencia (EAGLETON, 2000), pois, mesmo com a globalização mundial, os povos não são iguais, é a cultura o ponto que os diferencia entre si. Nesse sentido ocorre outro tipo de ocupação do território que não condiz com um território produtivo, como a urbanização crescente sobre a área, inclusive de novos condomínios instalados em áreas antes de produção vitícola.

Recorte geográfico e análise do espaço

O recorte geográfico deste estudo dá-se na Área Geográfica - Vale dos Vinhedos - que engloba parte de três municípios: Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul. Por ser o primeiro território vitivinícola a obter o reconhecimento da produção e elaboração de vinhos finos, é um dos berços, senão o maior, da imigração italiana na Serra Gaúcha. No entanto, entende-se que o mesmo estudo pode servir de parâmetro e balizamento para outros territórios vitícolas da Serra Gaúcha, assim como em outros territórios vitícolas.

O primeiro reconhecimento da Área Geográfica Vale dos Vinhedos (Fig. 1) foi obtido em 2002 com a Indicação de Procedência (IP) pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), sendo um dos seus objetivos valorizar a produção vinícola do Brasil. No ano de 2010 foi solicitada ao mesmo Instituto a Denominação de Origem (DO), concedida em 2012.

Além das características peculiares da paisagem do local, por ser o início do plantio vitivinícola brasileiro reconhecido aproximadamente nos anos 1878-1880, neste município encontra-se a maior parte do Vale dos Vinhedos, com maior valorização e visibilidade frente às demais áreas vinícolas da região e do Brasil. Bento Gonçalves é a Capital Brasileira do Vinho e um dos 65 municípios brasileiros Indutores de Turismo (ver Ministério do Turismo). São configurações encontradas em um território que reflete a história da imigração, com marcas significativas presentes também na formação da cidade, estabelecendo uma relação direta entre o rural e o urbano, ainda que se observe uma tendência cada vez maior de urbanização no Brasil.

O Vale dos Vinhedos como território

O plantio vitícola no Vale dos Vinhedos foi um elemento estruturador do território e de significado singular da paisagem local, diferenciando-se das demais paisagens vitícolas mundiais a partir dos elementos de sustentação, a qual conta com a utilização de elementos vivos. Os imigrantes conduziram suas videiras em forma de latada (pérgola), auxiliados pela sustentação de árvores - plátanos - com o fio metálico, cordão primário e

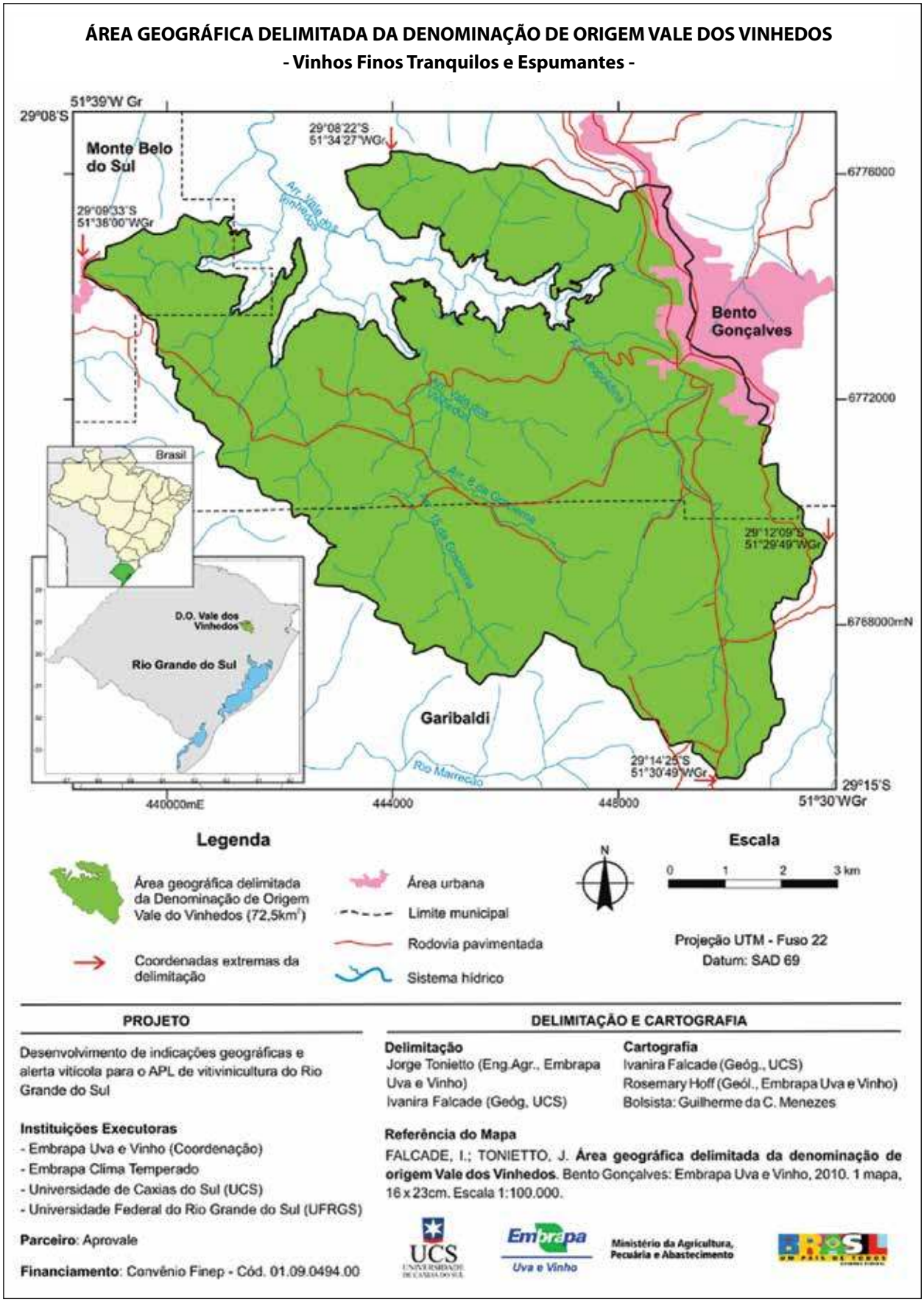


Figura 1. Localização da Área Geográfica do Vale dos Vinhedos.

Fonte: Tonietto et al. Embrapa (set. 2013).

secundário, o qual foi sendo incorporado no caule da árvore, durante seu crescimento (PIANA-GIORDANI, 2013) (Figura 2).

Esses elementos podem ser reconhecidos como estruturadores da paisagem vitícola pelos plátanos (Fig. 3), que demarcaram o território de produção e a mata nativa que faz a borda de estruturação do território.

Nos processos de formação do Vale dos Vinhedos, a paisagem vitícola é, na atualidade, o principal elemento de composição do território. Por essa razão, tem causado ruídos nos usos do solo, mesmo quando o tradicional modo de condução em latada (pérgola) está sendo destruído ou substituído para o método de plantio em espaldeira (Fig. 4). Isso ocorre na normatização definida na DO para os produtores que queiram aderir e, assim, obter o reconhecimento da sua produção. Ao mesmo tempo, o território em estudo adquiriu uma valorização imobiliária que não condiz com a produção vitícola. Desse modo, tornou-se alvo de condomínios residenciais fechados também em áreas rurais, abarcando os espaços que antes eram ocupados pela produção vitícola.

Os lugares, paisagens e territórios são criados a partir das relações sociais, que são dinâmicos espaços de mediação entre os indivíduos e seu meio, comportando identidades, constituindo uma variável essencial para que o homem desenvolva laços de pertencimento para com seu espaço social, assim como o próprio entendimento e apreensão do espaço vivido. Desse modo, conforme Di Méo (2007) assim define, as paisagens definem os espaços vividos e o que elas representam na vida do indivíduo quando "fornecem a imagem mais representativa dos seus espaços de vida e de ação" (DI MÉO, 2007).



Figura 2. Inserção dos cordões primário e secundário de arame metálico, inseridos dentro do caule do plátano para a sustentação da videira (tutores vivos).

Fonte: A autora (2013).

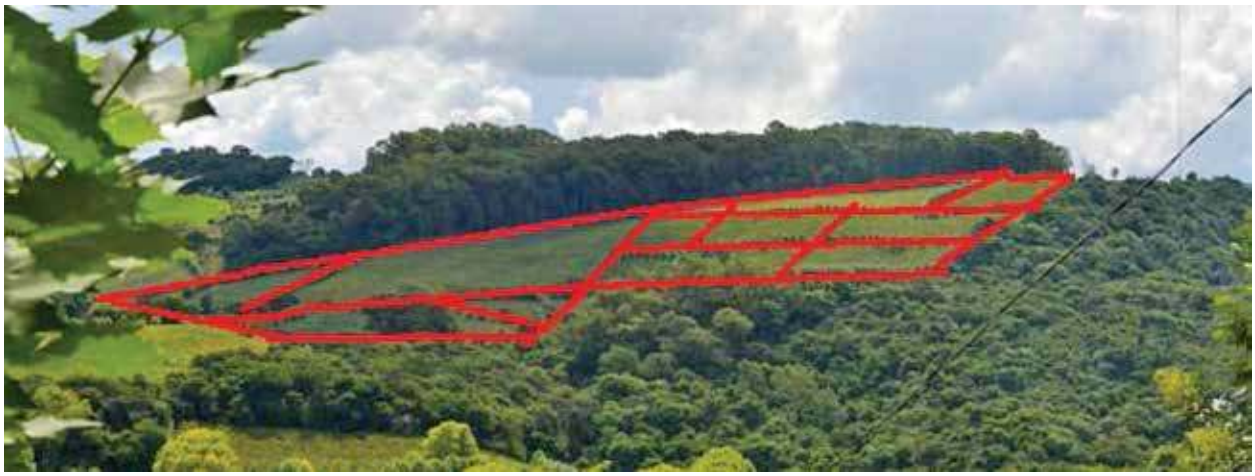


Figura 3. Desenho na paisagem através da utilização dos plátanos em ação dos parreirais.

Fonte: A autora (2013).



Figura 4. Vale dos Vinhedos. Plantio em latada e espaldeira.
Fonte: A autora (2013).

Os imigrantes italianos construíram, em um novo país e território, representações no seu cotidiano como reflexo de sua etnia e da sua cultura, como forma de criar laços de pertencimento e promover o estabelecimento no novo território. Importante nesse contexto é destacar que, além da etnia italiana, também outras etnias contribuíram para a construção do território, como os franceses, poloneses, alemães, sem esquecer os negros, caboclos e nativos – os quais não tiveram, no primeiro momento, a mesma oportunidade que os europeus, e ficaram resignados a servir de mão-de-obra. Construíram-se, a partir de cada especificidade cultural de etnia, os territórios, demarcando usos através da cultura. Nesse sentido, Bonnemaison (1981) assim se refere, quanto à representação da cultura no território "uma etnia existe, primeiramente, pela consciência que tem de si mesma e pela cultura que produz. É em seu seio que se elabora e se perpetua a soma de crenças, rituais e práticas que fundam a cultura e permitem que os grupos se reproduzam".

A etnia inserida dentro de um contexto cultural que delimita, referencia, distingue os territórios, materializando-os em suas paisagens, aponta para as várias versões e a complexidade de entendimentos da própria conceituação, quando se refere à palavra cultura, abordando os diferentes aspectos desde os primeiros conceitos até a visão atual. Desse modo, Eagleton (2000) faz sua referência à cultura que deve ser considerada para a definição singular do território: "O sentido de cultura que atualmente utilizamos no mundo contemporâneo, mas não deve ser utilizada ao ponto de relativizar seu modo peculiar".

Portanto, uma das formas de preservar é delimitando pontos em comum, é mantendo a cultura que se materializa na paisagem, dialogando com a forma econômica - produção vitícola, de modo consciente. Posteriormente, a própria cultura aparecerá como uma forma de reconhecimento de separação de atividades morais e intelectuais, impulsionando uma nova sociedade, uma cultura que não pertence somente a uma etnia, mas busca a autonomia do espírito, sugerindo uma afinidade entre os atores sociais e buscando o sentido da cultura. O mesmo autor assim define: "Se somos seres culturais, também fazemos parte da natureza que trabalhamos".

Desse modo, a natureza é que estabelece uma continuidade do indivíduo com o meio e a cultura faz com que as diferenças sejam visibilizadas. Nesse ínterim, entra a cultura na valorização da produção vinícola, pois entre tantos vinhos e territórios vitivinícolas mundiais, cada um procura agregar valor ao produto final. São ressaltadas as qualidades enológicas do vinho a partir da cultura do território, dos vinhateiros e da sua tradição familiar. Essa precisa aparecer de modo real, para além do saber fazer, para além do "*desde 1875*". É necessário que esteja inserida em um contexto de plantio vinícola, do cuidado com a videira, com a colheita e a elaboração de vinhos.

Conclusão

Esta reflexão não pretende esgotar o assunto, mas indicar ponderações e entendimentos necessários e urgentes, que vão além da técnica de produção vitícola. Como foi abordado nos objetivos deste estudo, buscou-se discutir também a importância da contemplação de diferentes valores, que são únicos e intransferíveis, presentes neste território, expressos em sua paisagem cultural. O vinho elaborado em suas melhores qualidades tecnológicas e organolépticas deve contemplar também os valores culturais imateriais expressos no seu espaço social, porque é isso que se observa cada vez mais nos territórios vitícolas mundiais: a valorização do produto local através da

identidade do lugar. Os laços de pertencimento da comunidade devem ser realçados para que possa ampliar a relação cultural e a afetividade com seus lugares e a respectiva paisagem resultante, fazendo-os sentir o quanto é importante manter os laços culturais com o espaço vivido.

Preservação do legado cultural, da paisagem construída, enoturismo, produção vitícola de qualidade, território reconhecido, fator econômico da elaboração de vinhos, é possível? Entende-se que são caminhos que podem ser trilhados juntos, desde que estruturados para tal. Basta conhecer e querer, como ocorre nas seis Paisagens Culturais Vinícolas mundiais protegidas pela Unesco. É como se dá na Região do Douro, em Portugal, que continua com seu território produtivo sob proteção, com identidade, resultando em um vinho com cada vez mais valor agregado, fruto do Patrimônio Cultural preservado.

Agradecimentos

A autora agradece a todos que colaboraram nesta pesquisa, em especial ao IFRS BG, à professora Dra. Celia Ferraz de Souza, UFRGS, à professora Dra. Natalia Steigleder, UFPel, à Rossanna Prado, mestranda UFPel, ao enólogo Edgar Luís Giordani, IFRS-BG, Valdir Ben e à Associação Brasileira de Enologia - ABE.

Referências

BONNEMAISON, J. **Viagem em torno do Território**. Tradução Márcia Trigueiro. 1981. Tomo X, n.4.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI)**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br>. Acesso em: 07 março. 2016.

BRASIL. Ministério do Turismo. **65 municípios brasileiros indutores do Desenvolvimento Turístico Regional**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/turismo/o_ministerio/publicacoes/cadernos_publicacoes/00destinos_indutores.html>. Acesso em: 08 março. 2016.

BUTTIMER, A. **O espaço numa perspectiva interdisciplinar**. In: SANTOS, M.; SOUZA, M.A. (Orgs.) O espaço interdisciplinar. São Paulo: Nobel, 1986, p.65-81.

DE CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano**. 1. Artes de fazer. Petrópolis: Editora Vozes, 1984.

DI MÉO, G.; BULÉON, P. **L'espace social. Lecture géographique des sociétés**. Paris: Armand Colin, 2007.

EAGLETON, T. **A ideia de cultura**. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

PIANA-GIORDANI, M.E. **Por trás dos parreirais**: embates da paisagem cultural vitícola e a urbanização - Vale dos Vinhedos, Bento Gonçalves, RS. Porto Alegre, 2013. 250 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 2013.

RAFFESTIN, C. **Repères pour une théorie de la territorialité humaine**. In: DUPUY, G. et al. Reseaux territoriaux. Caen: Paradigme, 1988.

RAFFESTIN C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

RAMIREZ, B. **Lefebvre y la producción del espacio**. Sus aportaciones a los debates contemporáneos. In: Veredas. Revista del pensamiento sociológico. México: UAM, n.8, p.61-73, 2004.

ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R.L. (Orgs). **Manifestações da cultura no espaço**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

SACK, R. **Human territoriality**. Theory and History. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.

SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo: Edusp, 2008.

TONIETTO, J.; ZANUS, M.C.; FALCADE, I.; GUERRA, C.C. **O regulamento de uso da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos**: vinhos finos tranquilos e espumantes. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, set. 2013. [Documentos 84]. Disponível em:<http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/ig/>. Acesso em: 9 set. 2016.



Realce os sabores e aromas dos vinhos Brasileiros

Oxford
CRYSTAL

ABE
Associação Brasileira de Enologia

GRANDES MARCAS GRANDES PARCEIROS

SPA DO VINHO
CONDOMÍNIO VITIVINÍCOLA

TRIANON
CORK

ICAS
BRASIL

Bradesco

VÊNETO

Scholle IPN

verallia

AMAZON
GROUP

AEB
IMPROVEMENT THROUGH BIOTECHNOLOGY

MASILVA BRASIL
WEAR:CORK

ALTIERI

Oxford
CRYSTAL

sindivinho rs

FACCHIN
IMPORT & EXPORT

CORTICEIRA PAULISTA Ltda.
IMPORTADORA FABRICANTE

RELVAS
PORTUGAL

NET

Claro

FENAVINHO

Bento
SERRA GAÚCHA - BRASIL
Pura Inspiração

IBRAVIN
INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA
PECUÁRIA E IRRIGAÇÃO
Termo de Fomento Nº 003/2017 – FPE Nº 1161/2017

INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Sul
Câmpus Bento Gonçalves

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Câmpus Urupema

unipampa
Universidade Federal do Pampa

Embrapa
Uva e Vinho

BOX PRINT
Embalagens e Displays

ORQUIDEA

Valle Vita

EMBANOR

fórmula prática
SERVIÇOS GRÁFICOS

UM BRASIL DO VINHO









Descubra a diversidade dos vinhos do Brasil.

Acesse o site **www.vinhosdobrasil.com.br** e conheça as regiões produtoras.

facebook.com/vinhosdobr @vinhosdobr twitter.com/vinhosdobrasil

Vinhos do Brasil

IBRAVIN
INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E IRRIGAÇÃO