

Revista Brasileira de **Viticultura e Enologia**

REVISTA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENOLOGIA

ANO 2 | Nº 2 | SETEMBRO | 2010



ABE
Associação Brasileira de Enologia

Artigos técnicos e científicos



Legislação



Viticultura



Enologia

O Bradesco Prime oferece atendimento personalizado feito por Gerentes de Relacionamento especializados e certificados pela ANBIMA*, o que significa alta qualificação para proporcionar assessoria financeira e orientação sobre investimentos. Cliente Prime também tem à disposição consultores on-line, mais de 260 Agências exclusivas com espaços reservados, que proporcionam conforto e privacidade para tratar dos seus negócios, além de contar com toda a rede de Agências Bradesco e mais de 40 mil máquinas de autoatendimento em todo o País. Aproveite nossa Presença para ajudar você a vencer o grande desafio da vida: dar a volta ao próprio mundo todo dia. Bradesco Prime. O Banco de quem é Presença em tudo o que faz. Venha nos visitar e abra sua conta**.

*ANBIMA – Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais.

**Confira em nosso site o endereço da Agência Prime mais próxima.

BRADESCO PRIME.
O BANCO DE QUEM
É PRESENÇA EM
TUDO O QUE FAZ.

Fone Fácil Bradesco Prime: 4002 0022 / 0800 570 0022
SAC – Alô Bradesco: 0800 704 8383
SAC – Deficiente Auditivo ou de Fala: 0800 722 0099
Ouvidoria: 0800 727 9933

bradescoprime.com.br



Bradesco
Prime

DIRETORIA

Presidente:
CHRISTIAN BERNARDI

Vice-Presidente:
DANIEL DALLA VALLE

1º Tesoureiro:
DARIO CRESPI

2º Tesoureiro:
DIRCEU SCOTTÁ

1º Secretário:
LUCIANO VIAN

2ª Secretária:
TAÍS KLEIN

Diretor Social:
DELTO GARIBALDI

Diretores de Eventos:
CLEBER ANDRADE
GILBERTO SIMONAGGIO

Diretores de Degustação:
JULIANO PERIN
LEOCIR BOTTEGA

Diretora Cultural:
GEYCE SALTON

Diretores Técnicos em Viticultura:
CARLOS ABARZÚA
JOÃO CARLOS TAFFAREL

Diretores Técnicos em Enologia:
EDEGAR SCORTEGAGNA
FLÁVIO ANGELO ZILIO

Diretores Regionais Centro-Sul:
ÁTILA ZAVARIZE
MARCOS VIAN

Diretores Regionais Norte-Nordeste:
GIULIANO ELIAS PEREIRA
FÁBIO LENK

Secretárias:
ELIANE CERVEIRA
ADRIANE BIASOLI

9 |



25 |



51 |



10 | Mercosul: harmonização e isonomia

15 | Evolução das indicações geográficas no direito brasileiro

26 | Composição físico-química de bagas da videira 'Chardonnay' cultivadas em Caldas, sul de Minas Gerais

34 | Aplicações do Sensoriamento Remoto em estudos de viticultura

41 | Evolução dos teores de nutrientes na parte aérea de 'Merlot' em um ciclo de crescimento

52 | Determinação da composição química da uva 'Cabernet Sauvignon' por espectroscopia de ressonância magnética nuclear

59 | Prevalência de alterações em vinhos comerciais brasileiros segundo a legislação vigente

68 | Estudo do Cobre e Zinco em vinhos 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon' de diferentes regiões produtoras

75 | Caracterização físico-química de mostos e vinhos base para elaboração de Espumantes

83 | Borrás finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto 'Cabernet Sauvignon'

91 | Vinho e Saúde: uma visão química

Revista Brasileira de Viticultura e Enologia é uma publicação da ABE - Associação Brasileira de Enologia
Rua Matheus Valduga, 143
95700-000 - Bento Gonçalves - RS
Tel. (54) 3452.6289
revista@enologia.org.br
www.enologia.org.br
ISSN 2176-2139

Comitê Editorial

- Dr. Alberto Miele
- Dr. Carlos Eugênio Daudt
- Dr. Celito Crivellero Guerra
- Dr. Eduardo Giovannini (Editor)
- Dr. Eduardo Pinheiro de Freitas
- Dr. Jean Pierre Rosier
- Dr. Luciano Manfroi
- Dra. Regina Vanderlinde
- Dr. Rodrigo Otávio Câmara Monteiro
- Dr. Sérgio Ruffo Roberto
- Dr. Vitor Manfroi

Comissão Organizadora

- Christian Bernardi
- Eduardo Giovannini
- Carlos Abarzúa
- Cláudia Stefenon
- Daniel Dalla Valle
- Dario Crespi
- Dirceu Scottá
- Juliano Perin



Christian Bernardi

Presidente Associação Brasileira de Enologia



2010: ano de mudanças

Acreditamos que o ano de 2010 ficará marcado como o início de modificações profundas no andamento do setor vitivinícola brasileiro. Uma grande mobilização no mercado e retomada do crescimento das vendas, sobretudo no segmento dos vinhos finos; a consolidação da reputação dos espumantes e do suco de uva produzidos no Brasil; a mobilização de toda a indústria vitivinícola, fortalecendo os investimentos para o futuro e o aprimoramento nítido na qualidade e reconhecimento de todos os produtos pelos consumidores. Tudo isso nos faz crer numa mudança.

Neste cenário de muito trabalho e esperança em alcançar patamares ainda mais expressivos no contexto mundial, a 2ª edição da Revista Brasileira de Viticultura e Enologia pretende, gradativamente, firmar-se como uma ferramenta de disseminação de conhecimento, além de servir aos profissionais do setor como um suporte para o aprimoramento de seus processos, seja na viticultura, seja na enologia ou qualquer atividade correlata.

Obviamente que o enólogo será uma peça fundamental para a construção do futuro da vitivinicultura brasileira. Assim, a Associação Brasileira de Enologia pretende cada vez mais atuar no fortalecimento deste profissional. Além da continuidade desta revista e manutenção dos tradicionais eventos promovidos pela ABE, estamos sempre dispostos a discutir formas de viabilizar a qualificação de nossos associados.

Desejamos que o profissional da uva e do vinho seja a personificação do produto final, o vinho. Para isso é fundamental que os vinhos, espumantes, sucos e outros derivados da uva e do vinho apresentem-se cada vez mais com qualidade e satisfaçam integralmente as necessidades do consumidor. Que os trabalhos desenvolvidos pelos profissionais da ciência do Brasil sirvam para elevar nosso grau de compreensão da realidade que nos cerca.

Sucesso a todos profissionais do vinho!



paradise@design.com.br

**AGORA SOMOS VERALLIA.
A COMBINAÇÃO ÚNICA E VENCEDORA
DE FORÇA E PROXIMIDADE.**

A divisão de embalagens da Saint-Gobain Vidros agora é **Verallia**.

A escolha da marca Verallia é a nossa maneira de criar uma identidade forte, reforçar e facilitar a comunicação com nossos clientes, acionistas e parceiros aqui no Brasil e em todo o mundo.

A marca Verallia reflete os valores de nossa empresa e une a **força** da nossa história e de nossa rede industrial e comercial presentes em todo o mundo e a **proximidade** cultivada a cada dia, com nossos clientes e parceiros comerciais.

O vidro é nossa paixão.

É dele que fabricamos embalagens que valorizam o conteúdo, preservam a qualidade dos alimentos e o bem-estar do consumidor, além de ser reciclável infinitas vezes e respeitar o meio ambiente.

Conhecimento, tecnologia e inovação em embalagens de vidro.
Muito prazer, nós somos **Verallia!**

www.verallia.com.br



verallia



Eduardo Giovannini
Editor



Passado um ano da publicação do primeiro número da Revista Brasileira de Viticultura e Enologia (RBVE), acompanhando a repercussão que teve este lançamento editorial da Associação Brasileira de Enologia, temos a certeza que esta veio para ficar.

A revista foi distribuída a todas as entidades e pessoas interessadas no assunto uva e vinho, permitindo que se amplie a contribuição dos viticultores, enólogos, professores e pesquisadores da área, a todo o país. Com isto, tem-se a oportunidade de levar conhecimento técnico e científico aos produtores e intercambiar informações entre as pessoas que têm produção escrita referente a este meio.

A RBVE foi inserida no sistema ISSN com o número 2176-2139 e está em processo para indexação perante organismos nacionais e internacionais, visando torná-la efetivamente reconhecida pelo sistema CAPES do Ministério da Educação, como publicação técnico-científica qualificada. Assim que isto for obtido, nossa revista ascenderá ao nível em que se encontram publicação similares mantidas pelas associações semelhantes à ABE em outros países.

Para este número recebemos quinze artigos originais para serem avaliados. Destes, foram selecionados os que primeiro ficaram prontos (corrigidos e atualizados) para esta edição. Os demais estão sendo trabalhados pelos revisores e autores para que venham a ser incluídos na edição três. Contamos com a colaboração no comitê editorial de dois revisores externos, os quais atuaram em assuntos específicos onde não temos pessoas com a formação adequada para avaliar os artigos.

O atual quadro de revisores que compõem o comitê editorial é integrado por colegas associados à ABE e que detêm titulação acadêmica máxima (doutorado). Com isto se garante a qualidade dos artigos a serem publicados e se mantém a credibilidade da publicação.

Os autores que enviaram trabalhos para serem avaliados visando futura publicação, são provenientes de diversos estados da federação. Isto é ótimo pois nos dá noção da abrangência geográfica da Revista. Os temas abordados também estão bem distribuídos nas diversas sub-áreas.

O desafio da Revista Brasileira de Enologia e Viticultura é ter continuidade de publicação e manter o nível qualitativo dos trabalhos publicados. Contamos com os colaboradores que vêm atuando para isto e desde já desejamos sucesso a todos nós, envolvidos neste projeto que, junto com a melhoria qualitativa do vinho brasileiro, está nos permitindo fazer parte do seleto grupo de países onde a produção de uva e vinho é levada muito a sério. Por fim, a RBVE está participando indiretamente deste processo de melhoria do vinho ao levar aos envolvidos na produção a informação e o conhecimento gerados em condições brasileiras para a boa produção de uva, do vinho e de sua comercialização.

Saudações cordiais.

Use rolha de cortiça!

São 100% naturais e não poluem o meio ambiente.

Corticeira Paulista.

*Nã mais de meio século de tradição
na fabricação de rolhas de cortiça.*



SCHOLLE E VÊNETO

PARCERIA QUE VALORIZA O VINHO DO BRASIL!



Líder Mundial e Líder em sua preferência, juntos para brindarmos essa conquista.

A parceria que fez o Bag-in-Box se tornar a embalagem que mais cresce em participação no segmento com mais de 90 vinícolas oportunizando um consumo diário de vinho em taças!

www.scholle.com – (19) 3826.8800 / Vêneto – (54) 3297.6200





Legislação

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
CRÍTICA

Mercosul: harmonização
e isonomia

Daniel Darci Arbuseri

Evolução das indicações
geográficas no direito brasileiro

*Kelly Lissandra Bruch
Michele Copetti*

Mercosul: harmonização e isonomia

Daniel Darci Arbugeri ⁽¹⁾

Introdução

O Mercosul faz parte do nosso cotidiano. As transações comerciais dos países membros encontram-se regulamentados pela Constituição do Mercosul. O artigo visa brevemente esclarecer a dificuldade na harmonização tributária e o princípio da isonomia nestes países. A necessidade de uma reforma para uma efetiva obediência ao Tratado de Assunção é deveras necessária para a sonhada harmonização legislativa.

Mercosul

Em 26 de março de 1991, originou-se o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), através do Tratado de Assunção, tendo como membros, Argentina, Brasil, Paraguai e o Uruguai. O Tratado de Assunção declara a intenção de constituir um mercado comum. Tal Tratado foi incorporado no direito brasileiro através do Decreto nº 350, de 21 nov. 1991. Pelo Decreto Legislativo 197/91, publicado no Diário Oficial da União de 26 set. 1991, p. 20.781, assim expresso:

Art. 1º O Tratado para a Constituição de um Mercado Comum entre a República da Argentina, a República Federativa do Brasil, a República do Paraguai e a República Oriental do Uruguai (TRATADO MERCOSUL), apenso por cópia ao presente decreto, será executado e cumprido tão inteiramente como nele se contém.

Ou seja, a partir do momento que o Brasil assinou o Tratado, e considerando que o Congresso Nacional aprovou o referido por meio do Decreto Legislativo nº 197, de 25 de setembro de 1991, bem como considerando que a Carta de Ratificação do Tratado, ora promulgado, foi depositada pelo Brasil em 30 de outubro de 1991 e decretada pelo então Presidente Fernando Collor de Melo, inseriu-se no direito brasileiro o respeito a estas normas. Neste sentido Maria Teresinha Nunes, na Revista de Informação Legislativa A-42, n.º 166, ano 2005 menciona: *“A fase de elaboração do tratado não se encerra após o término da negociação do País com outras nações, pois, depois disso, ele é submetido à aprovação pelo Congresso Nacional, mediante promulgação de decreto de autorização do presidente do Senado, é feita a ratificação*

(1) Advogado e pós-graduado em Vitivinicultura
adthemis@terra.com.br

por depósito do instrumento do acordo, efetivando-se somente após a promulgação e publicação de decreto do executivo federal, quando passará a ter eficácia na ordem interna do País, vinculando

direitos e obrigações entre particulares e Estado. Cabe, portanto, aos Estados Partes o respeito pelas normas criadas, inserindo, modificando, criando estruturas para a adequação deste tratado.

Harmonização

O estudo da harmonização tributária não é algo meramente acadêmico. O seu estudo, aliás, possui repercussões de ordem indubitavelmente pragmática. O Direito Tributário é, sem dúvida, matéria prioritária e essencial à harmonização dentro do processo integracionista pelo simples fato de que exerce considerável influência sobre a dinâmica econômica. É ele quem pode afetar a maior eficiência decorrente do mercado ampliado principalmente em dois sentidos, ambos referentes à competitividade entre os países-membros: condições de concorrência e alocação geográfica dos investimentos.

No caso em que se busca uma harmonização sobre a tributação nos vinhos, o Tratado de Assunção específica, entre outros, três princípios fundamentais, sendo o primeiro o princípio da reciprocidade de direitos e obrigações; o segundo o princípio da equidade e o terceiro o princípio da não-discriminação, conforme arts. 2.º, 4.º e 7.º, respectivamente.

Art. 2.º O Mercado Comum estará fundado na reciprocidade de direitos e obrigações entre os Estados Partes.

(...)

Art. 4.º Nas relações com terceiros países, os Estados Partes assegurarão condições equitativas de comércio. Para tal fim, aplicarão suas legislações nacionais para inibir importações cujos preços estejam influenciados por subsídios, dumping ou qualquer outra prática desleal.

(...)

Art. 7.º Em matéria de impostos, taxas e outros gravames internos, os produtos originários do território de um Estado. Parte gozarão, nos outros Estados Partes, do mesmo tratamento que se aplique ao produto nacional.

Para corroborar a questão sob análise, o Código Tributário Nacional em seu art.98 menciona que “os tratados e convenções internacionais revo-

gam ou modificam a legislação tributária interna e serão observados pela que lhes sobrevenha”. Leva-se à compreensão de que o direito internacional, no tocante à legislação tributária, tem primazia sobre a lei ordinária, não sendo, assim, os tratados passíveis de alteração por legislação que lhes sobrevenha. Assim, a Jurista Dr^a Maria Teresinha Nunes, no mesmo artigo, se manifesta quanto a isonomia: “De modo simples, pode-se dizer que a integração dos mercados intrabloco objetiva dar tratamento isonômico aos produtos estrangeiros, oriundos do Bloco Regional, em relação aos produtos nacionais. O ideal da integração é chegar ao ponto em que a comercialização entre qualquer Estado da federação brasileira seja semelhante à comercialização de um Estado brasileiro com a Argentina, por exemplo”.

Nesse ponto, insta ressaltar Ana Maria M. de Aguinis, na obra: Empresas e inversiones en el MERCOSUR: Buenos Aires: Abeledo-Perrot, 1994, p. 14, comenta sobre o assunto: “La aproximación de las legislaciones nacionales debe responder a un orden de prioridades, y efectuar-se de acuerdo a un programa. Una harmonización caótica conlleva el peligro cierto de que luego, haya que dictar nuevas normas para armonizar las aproximaciones fragmentarias operadas sin una diretriz”.

Fala-se, assim, em três níveis de harmonização: 1) coordenação; 2) harmonização e 3) uniformização. A coordenação está relacionada com o estabelecimento de estratégias comuns entre os Estados que integram blocos ou mercados, com o estabelecimento de um certo equilíbrio entre suas disposições normativas, através de medidas isoladas pelos Estados envolvidos. Quanto à harmonização, cuida de estabelecer princípios legislativos a serem obedecidos por cada país. Ela tem por objetivo suprimir ou amenizar as diferenças entre as disposições de direito interno. Já a uniformização, pressupõe uma total igualdade das legislações internas, mais do que uma aproximação, exigindo uma identidade de texto, isto é, uma identidade das regras comuns a que se submetem os Estados-Partes.

E é nesse contexto que se insere o IVA (Imposto sobre o Valor Agregado ou Acrescido) no âmbito do Mercosul, um imposto indireto para a tributação do consumo em geral, incidente sobre a cadeia produtiva e de distribuição de mercadorias para o consumidor final. Todos os quatro países envolvidos nesse processo de integração (Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina) possuem, em seus sistemas tributários internos, tributação sobre o consumo e prestação de serviços nos moldes do IVA. Porém, em respeito à competência e às repartições tributárias preconizadas em sua Constituição Federal (federalismo fiscal), o Brasil, diversamente dos demais Estados-Partes do Mercosul, adotou uma estrutura tripartite (IPI, ICMS, ISS, entre outros) do IVA, o que vem trazendo sérias complicações à harmonização tributária.

É a harmonização desses impostos que permitirá ou facilitará a livre circulação dos produtos e serviços oriundos do bloco, a livre concorrência e a não-discriminação tributária pela origem dos bens ou do capital, importantes contribuições para uma futura adoção do princípio da origem em matéria de tributação entre os Estados-Partes. Assim define Maria Teresinha Nunes: *“O Brasil, sendo um dos maiores parceiros do bloco, em contraste com sua iniciativa e esforços políticos para efetiva concretização do Mercosul, possui os maiores entraves aos processos de harmonização tributária e, conseqüentemente, a sua consolidação. A polêmica acerca da prevalência do direito interno sobre o direito internacional e a jurisprudência do Supremo quanto à aplicação dos tratados, em face de conflito de normas, coloca em xeque a segurança jurídica das relações pactuadas pelos governos, retardando a aplicação interna dos objetivos oriundos das diversas normas emanadas dos órgãos do Mercosul. Tendo em vista que a integração econômica visa à ampliação do comércio intrabloco e à circulação de riqueza entre as nações que o compõem, e que, para isso, previu o tratado que cada País tomasse as medidas necessárias à efetivação desses propósitos no mercado interno, no caso brasileiro, forçosa é a mudança de preceitos constitucionais para eliminar as distorções tributárias que afetam a competitividade dos produtos que circulam intrabloco”*.

A posição adotada pelo Brasil não convém como Estado Membro do Mercosul. Nem mesmo o Protocolo de Ouro Preto, realizado em 17.12.1994 e, de acordo com o calendário previsto pelo art. 18 do Tratado de Assunção,

onde foram reafirmados os compromissos assumidos naquela ocasião pelos países componentes do Mercosul, ajudou a resolver o problema. Nessa ocasião, foram definidas as atribuições da Comissão Parlamentar Conjunta do Mercosul, passando a ter papel fundamental na harmonização da legislação tributária no Brasil, haja visto as graves distorções existentes no sistema tributário nacional, notadamente no imposto que incide sobre o consumo e que envolve conflitos federativos. Verifica-se, uma verdadeira ausência de dispositivos constitucionais acerca de uma definição da norma a ser aplicada em caso de conflito que envolvesse tratados internacionais e leis internas. Não apenas a Constituição Brasileira de 1988 pecou por omissão nesta matéria, mas nunca houve, em nenhum texto constitucional da história das Constituições Brasileiras, qualquer orientação acerca de uma direção, seja esta, monista-dualista, radical-moderada, para os conflitos entre tratados e leis internas.

Porém, já transcorrido mais de duas décadas desde a instituição do bloco, verifica-se que ainda não houve evolução do texto constitucional brasileiro quanto ao intuito integrativo, nem em relação aos tratados internacionais gerais e tampouco em relação aos atos internacionais de integração, ou seja, tratados, convenções e normas firmados sob a égide do Mercosul. Essa omissão constitucional teve posicionamento do STF, que entendeu que os tratados internacionais incorporados no Direito Brasileiro submetem-se ao mesmo tratamento conferido à lei ordinária, seguindo-se as regras constantes na Lei de Introdução ao Código Civil.

Neste tocante tenho posição diversa. O tratamento a ser conferido pelo Brasil frente às normas do Mercosul teria de ter força de Emenda Constitucional, uma vez que mantendo-as como lei ordinária, na forma que se encontram atualmente, estabelece conflitos com as normas do direito interno. Argentina e Paraguai já possuem estabelecidos em suas constituições que o Tratado do Mercosul e suas normas estão acima das leis ordinárias. Assim, os limites a que remete o dispositivo constitucional não estão estabelecidos em lei, razão pela qual devem ser observados os tratados e acordos internacionais firmados pelo Brasil, tanto em relação ao Mercosul quanto a outros blocos econômicos.

A harmonização tributária, não há como negar, é imprescindível para a consolidação da fase de

União Aduaneira, em que se encontra o Mercosul e passe para o objetivo final que é o mercado comum, com a efetiva circulação dos bens, serviços e fatores de produção, como foi inicialmente proposto no Tratado de Assunção. O Brasil, sendo um dos maiores parceiros do bloco, em contraste com sua iniciativa e esforços políticos para efetiva concretização do Mercosul, possui os maiores entraves aos processos de harmonização tributária e, conseqüentemente, a sua consolidação.

A carga tributária sempre foi o maior entrave do setor vitivinícola. O vinho originário do Brasil paga em torno de 53% de impostos, enquanto nossos vizinhos do MERCOSUL pagam em média 20%. Na Europa de 16% a 18%. Isto significa, que o Brasil tem de aplicar ao seu produto o mesmo tratamento dado aos dos Estados Partes, sob pena de infringir os princípios que rege o tratado, acarretando, entre muitas, a concorrência desleal. Destarte considerar que alguns países do Tratado de Assunção possuem subsídios desde a implantação dos vinhedos, e esse tratamento deve ser estendido a toda a cadeia viti-vinícola brasileira. Vinícius Triches, em seu trabalho de dissertação pela UFSC-2007 em:

“A Competitividade da Cadeia Viti-Vinícola do RS., menciona: “... a política tributária afeta negativamente a cadeia viti-vinícola gaúcha, visto que a tributação é elevada comparativamente aos principais concorrentes externos, tanto para a compra de insumos importados, como para a produção e venda de vinhos e espumantes. É também esta elevada tributação que cria enormes incentivos para a venda de vinho comum a granel para outros estados, ao invés de ser engarrafado na origem, ainda mais quando aliada as eficientes estruturas de engarrafamento e distribuição localizadas nos estados do centro do país” (TRICHES, 2007, p.164-5).

Neste tocante, em sua maioria, os problemas do processo de integração mercosulino estão dependendo e ansiosamente esperando por uma ampla e profunda reforma constitucional tributária brasileira, a qual diminuiria significativamente as distorções existentes entre o Brasil e os sistemas tributários dos outros países do Mercosul. E, sendo o problema interno, e para que ocorra a reforma, necessário algo que não acontece há tempos no congresso nacional: vontade política.

Isonomia

Definir igualdade e traçar os seus contornos não é um exercício fácil, muitos autores já se alçaram neste intento. Não se pretende adentrar nos liames mais profundos de discussão conceitual deste princípio, mas tão somente no fato que afronta tal princípio, a fim de pontuar a abordagem do tema vinícola. Segundo Geraldo Ataliba ATALIBA, na obra República e Constituição. 2ª ed. 2ª tir. atual. São Paulo: Malheiros, 2001, p.158: “Princípio constitucional fundamental, imediatamente decorrente do republicano, é o da isonomia ou igualdade diante da lei, diante dos atos infraleais, diante de todas as manifestações do poder, quer traduzidas em normas, quer expressas em atos concretos.”

A generalidade da tributação configura um princípio do sistema jurídico que determina a todos o dever de sujeitar-se à tributação, a menos que uma disposição constitucionalmente prevista verse em sentido contrário. Daí a isonomia na carga tributária, pois todos os contribuintes que se acham numa situação jurídica equivalente se

sacrificarão economicamente de modo igual. Não é permitido que a lei tributária escolha pessoas para se submeterem a regras distintas e que não alcancem a outros postos sob as mesmas condições jurídicas. No dizer de Roque Antonio Carrazza na obra Curso de Direito Constitucional Tributário. 12ª ed. rev. ampl. atual. São Paulo: Malheiros, 1998, p. 59: “... o tributo, ainda que instituído por meio de lei, editada pela pessoa política competente, não pode atingir apenas um ou alguns contribuintes, deixando a salvo outros que, comprovadamente, se achem nas mesmas condições.”

O princípio da igualdade na tributação implica a proibição de arbitrariedade, desproporção ou excesso, significa vedação à desigualdade instituída através de artifícios que procuram burlar o seu conteúdo, instituindo privilégios ou gravames a uns em detrimento de outros que se encontrem em condições similares, ou forma de barganha comercial.

Pois bem, firmado a posição supra, tratamos de alocar tal princípio em um fato que está ocorrendo no campo vinícola brasileiro. Escancarado tornou-se nestes últimos anos a falta de igualdade de tratamento dos vinhos importados em face o vinho nacional. Vários procedimentos adotados no vinho brasileiro estão isentos no vinho importado, o que fere a integridade do poder fiscal, a seriedade do Ministério da Agricultura e rompe com um dos mais consagrados princípios do direito: o da isonomia. Entre eles está à falta de fiscalização rigorosa nos procedimentos de análise do vinho importado que traz descrédito à legislação e ofendem o produtor brasileiro. Os produtos nacionais trilham a mais profunda sabatina de análises químicas e organolépticas. Longe que os procedimentos estejam errados, mas o tratamento que está sendo despendido a este deverá ser o mesmo a todos os vinhos importados e vendidos no Brasil, independente se for do Mercosul. Faltam bancos de dados? Isso é um problema do Ministério da Agricultura. Porém, a ausência da exigência de laudos analíticos entre eles os isotópicos, emitidos por órgãos do governo importador acarreta problemas de isonomia e até mesmo abuso de direito. Ora, caso não seja dado ao produto importado o mesmo tratamento do vinho nacional, então que Ministério impeça a entrada no país até que os países exportadores possam se adequar as normas internas. Certamente em alguns países isso levaria anos para acontecer,

Conclusão

Para que as expectativas de um Mercado Comum se concretizem, faz-se necessário esforços por parte dos Estados-membros, em especial do Brasil, no sentido de coordenarem e futuramente harmonizarem suas legislações, principalmente na área tributária, sem excluir os princípios que norteiam nosso ordenamento jurídico, conforme almeja o Tratado de Assunção que não instituiu um sistema tributário único. Portanto, cada Estado possui seu sistema tributário de acordo com suas peculiaridades históricas, políticas, culturais e econômicas. No entanto, alguns Estados visando uma maior integração

porém não prejudicaria o mercado interno.

A verdade é que o governo brasileiro não protege os vinhos elaborados em sua nação. As análises quando da entrada dos vinhos importados são meramente superficiais, por amostragem e algumas vezes somente organolépticas. O laudo analítico, completo, necessário para o controle dos vinhos importados não é exigido pelo governo brasileiro, afrontando o princípio da isonomia e escancarando a concorrência desleal. Tal laudo impede de comparar dados quando de uma possível apreensão de vinhos ou uma simples análise laboratorial par averiguar sua condição.

Os subterfúgios utilizados pelo governo federal para “auxiliar” o setor não passam de jogo meramente político. O setor por sua vez ainda é uma classe desunida e politicamente desamparada. Política que o setor vinícola até hoje não contempla, e tenta minguadamente ser ouvido, mesmo havendo pessoas lutando para tanto. O vinicultor é taxado como cartelista no único país onde o governo federal tabula o preço mínimo da uva, e o estadual tabela o preço mínimo do vinho, mesmo sabendo que em outros estados são vendidos aquém da pauta. E deste mesmo governo não se obtém qualquer auxílio para desonerar a cadeia produtiva e tentar chegar ao mesmo tratamento dado pelos Estados-Partes a seus produtores.

já praticaram reformas em suas Constituições, em seus sistemas tributários, como é o caso da Argentina e do Paraguai.

O Brasil necessita com urgência implantar o IVA unificando o IPI, o ICMS, o ISS, entre outros, para aproximar-se dos sistemas tributários dos demais Estados-Membros, promovendo uma reforma constitucional tributária. As instruções normativas internas não podem ser objetos que ferem o princípio da isonomia. Um olhar mais respeitado dever ser aplicado ao viti-vinicultor brasileiro.

Evolução das indicações geográficas no direito brasileiro

Kelly Lissandra Bruch ⁽¹⁾
Michele Copetti ⁽²⁾

Resumo

O artigo objetiva analisar em uma perspectiva histórica a relação entre os acordos internacionais, internalizados ou não, e a evolução da proteção das indicações geográficas (IG) no Brasil. Esta análise se dá com base nos diferentes períodos históricos e relaciona-se com a internalização de diversos acordos internacionais no ordenamento brasileiro que são anteriores ao Acordo Relativo aos Aspectos do Direito da Propriedade Intelectual Relacionados com o Comércio (TRIPS, em inglês) e à Lei nº 9.279/1996. Como resultado verifica-se que muito antes da era da Organização Mundial do Comércio (OMC) as indicações geográficas já possuíam mecanismos de proteção no Brasil que, todavia, não eram utilizados.

Palavras-chave: Tratado; propriedade intelectual; TRIPs; OMC; Brasil; internalização.

Geographical indications evolution in the Brazilian Law

Abstract

This paper objects to understand the relation between international agreements and the evolution of geographical indications protection in Brazil with a historical perception. This historical time means the internalization of international agreements before TRIPS and the Brazilian Law nº 9.279/1996. As conclusion we can see that before OMC Age the geographical indications were protected in Brazil, but not used.

Keywords: Agreement; intellectual property; TRIPs; WTO; Brazil; internalization.

⁽¹⁾ UFRGS/PPDIR
Av. João Pessoa, 80, 2º andar
Porto Alegre - RS - 90.040-000
e-mail: kellybruch@gmail.com

⁽²⁾ TJSC
Rua Álvaro Millen da Silveira,
n. 208, Florianópolis, SC
88020-901, e-mail:
michelecopetti@gmail.com

Introdução

Indicar a origem de um produto é prática antiga e remonta aos primórdios do que se poderia denominar de comércio. A notoriedade, a reputação e a qualidade de um produto ou serviço sempre tiveram alguma relação com sua origem ou local de execução. Todavia, em que pese esta ancestralidade, apenas há pouco mais de um século o instituto da IG vem sendo abordado legalmente no âmbito nacional e internacional.

Com efeito, os primeiros parâmetros legais que surgiram no âmbito internacional foram firmados a partir do fim do Século XIX, com a Convenção da União de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial (CUP), firmada em 20 de março de 1883, marco da proteção da propriedade industrial e, internalizada pelo Decreto nº 9.233, de 28 de junho de 1884. A proteção da IG por meio dos direitos de propriedade industrial, especialmente no Brasil, é resultado desse processo, seguido do Acordo de Madri referente à repressão das falsas indicações de proveniência sobre os produtos de 1891.

Material e método

A IG é caracterizada como um sinal distintivo, assim como as marcas (Pérez Álvarez, 2009). De modo geral, os sinais distintivos nasceram com uma faceta comum, que era a de distinguir a origem (seja geográfica ou pessoal) de um produto. Na Bíblia encontra-se menção aos sinais distintivos que visavam identificar uma origem, como vinho do Líbano (Oséias, XIV, 7). E, em razão disso, os conceitos de marca e de indicação geográfica confundiram-se durante certo tempo, fato relativamente superado com a publicação da Lei nº 1.236, regulamentada pelo Decreto nº 5.424, de 10 de janeiro de 1905. Isso porque, esse Decreto define, pela primeira vez, na legislação brasileira, as indicações de proveniência.

A marca, sinal vinculado à idéia de distintividade, identidade, autoria e propriedade, sempre esteve presente na trajetória da civilização humana, conforme afirmam Almeida Nogueira e Fischer Junior (1909), entretanto, somente no século XIX as primeiras leis foram promulgadas. Conforme Barbosa (2008) “não foi por acaso que isso se deu ao mesmo tempo em que a navegação a vapor expandia o comércio inter-

Diante disso, traça-se um breve retrospecto da evolução da proteção da IG no âmbito nacional e internacional, antes do TRIPS e da Lei nº 9.279/1996, bem como do processo de internalização dos acordos internacionais, notadamente quanto à CUP e ao Acordo de Madri.

Nesse viés, a problemática refere-se ao regime da proteção da IG adotado no âmbito nacional e internacional. Para responder a esse questionamento, fez-se um retrospecto da proteção da IG no âmbito internacional e interno, de forma a compreender a influência desses acordos internacionais no direito brasileiro, bem como observar a postura adotada pelo Brasil.

Dessa forma, os tratados e o direito interno são analisados conforme os períodos do Brasil Império (1822-1889), da República Velha (1889-1930), do Pós-1930 (1930-1964), do Pós-1964 (1964-1985) e da Nova República (1985-2008).

nacional”.

Inicialmente, com a CUP de 1883 a IG era protegida de forma negativa, ou seja, mediante a condenação do uso da falsa indicação de procedência de um produto, fato reiterado, mas de maneira mais específica, no Acordo de Madri. Nesse viés, ao contrário do que se preceituou em relação às marcas, as IG eram protegidas de forma negativa, porquanto a lei vedava o registro de marca que contivesse falsa indicação de proveniência. Assim, a IG fazia parte do escopo legal delineado para as marcas e para a concorrência desleal. Com o decorrer dos anos, fez-se imperativa uma proteção positiva, que hoje conta com um registro próprio em grande parte dos países.

Dessa forma, para melhor entendimento se analisará a legislação brasileira bem como os acordos internalizados pelo Brasil, em ordem cronológica e em conformidade com os seguintes períodos e resumidos na Tabela 1: Brasil Império (1822-1889); República Velha (1889-1930); Período Pós-1930 (1930-1964); Perí-

odo Pós-1964 (1964-1985); Período da Nova República (1985-2008).

É interessante entender a conjuntura política

econômica de cada período, pois isso explica muitos dos itens, bem como a não ratificação de acordos ou então a denúncia, como ocorrido em 1934 com o Acordo de Madri.

Resultados e Discussão

Brasil Império (1822-1889)

O Brasil Império inicia em 7 de setembro de 1822 e prolonga-se até 15 de novembro de 1889. Entretanto, não foi neste período que se estabeleceu um regime jurídico de proteção da propriedade industrial, pois já vigorava no Brasil o Alvará de 28 de abril de 1809, consequência indireta do Alvará de 1º de abril de 1808, que determinou o livre comércio e a abertura dos portos brasileiros, até então fechados à navegação de outras nações.

Entretanto, foi nesse período que se editou a primeira lei brasileira voltada para a proteção das marcas. O Brasil foi o 15º (Celso, 1888) país a publicar sua lei de marcas, em 1875, oito anos antes da primeira tentativa de harmonização em nível internacional, em 1883.

Decreto nº 2.682, de 23 de outubro de 1875

O Decreto nº 2.682/1875, promulgado antes mesmo da CUP de 1883, mas concomitante às negociações que vinham ocorrendo desde 1873 é a primeira forma de proteção de sinais distintivos no Brasil (Bodenhausen, 2007). Segundo o Decreto nº 2.682/1875, qualquer fabricante ou negociante tinha o direito de marcar seus produtos (manufatura ou comércio) com sinais que *os tornem distintos dos de qualquer outra procedência* (art. 1º). Entretanto, esta *procedência*, ao contrário do que ocorre atualmente, referia-se à procedência geográfica ou comercial do produto, ou seja, o local em que era fabricado. (Cerqueira, 1982) Logo, não se confunde com o atual conceito de IG apresentado na Lei nº 9.279/1996. (Moro, 2003)

Convenção da União de Paris de 1883

No âmbito internacional o primeiro texto que

abordou o tema da IG, embora inicialmente de forma negativa, foi a CUP, firmada em 1883 e revista em Roma em 1885, em Bruxelas em 1900, em Washington em 1911, em Haia em 1925, Londres em 1934, Lisboa em 1958 e em Estocolmo em 1967. Este é o primeiro tratado multilateral de vocação universal a abordar a proteção da propriedade industrial. (Basso, 2000) Na CUP de 1883 inexistiu menção expressa à proteção da IG. O contexto estava mais voltado para a repressão à utilização ilícita de uma marca ou designação falsa de origem, conforme se vislumbra na versão original deste Tratado, internalizada pelo Decreto nº 9.233/1884. Permitia-se, nesta primeira versão, a proteção de forma negativa, utilizando-se da regra geral referente à concorrência desleal. Destaca-se ainda que a proteção refere-se apenas ao nome de uma localidade, excluindo regiões mais vastas ou mesmo o nome de um país.

Decreto nº 9.233, de 28 de junho de 1884

Este decreto promulgado pelo Imperador Dom Pedro II ratificou e internalizou a CUP de 1883. O Brasil não apenas internalizou a versão original da CUP, mas revogou o decreto de 1875 e editou uma nova lei de marcas, contemplando as disposições deste tratado. Isso porque o Decreto de 1875 silenciava sobre diversos pontos tratados pela CUP, chegando a divergir em vários itens, o que tornou sua revogação imperiosa. (Celso, 1888) Dos pontos divergentes ou omissos vislumbrados no Decreto de 1875 e relacionados à pesquisa, destaca-se a contrafação, pois a CUP autorizava a apreensão dos produtos que contivessem uma falsa indicação de procedência aliado ao nome comercial (art. 10 da CUP de 1883), enquanto o decreto brasileiro era omissivo (Celso, 1888).

Decreto nº 3.346, de 14/10/1887 e Decreto nº 9.828, de 31/12/1887

A partir da revisão do decreto de 1875 foi promulgado o Decreto nº 3.346/1887 pela Regente Princesa Isabel e, meses depois, o decreto que o regulamentou - Decreto nº 9.828/1887. O Decreto nº 3.346/1887, não só acoplou o disposto pelo art. 10 da CUP de 1883, como o ampliou, pois determinou a proibição de se registrar uma marca que contivesse a “*indicação de localidade* determinada ou estabelecimento que não seja o da *proveniência* do objecto, quer a esta indicação esteja junto um nome supposto ou alheio, *quer não*” (art. 8º, § 3º). Note-se que a CUP considerou ilícito quando “[...] esta indicação *estiver junta a um nome commercial ficticio* [...]” (art. 10). Além disso, o referido decreto enquadrou como crime o uso de marca “que contiver *indicação de localidade* ou estabelecimento que não seja o da *proveniência* da mercadoria ou produc-

to, quer a esta indicação esteja junto um nome supposto ou alheio, *quer não*” (art. 15, § 3º, Decreto nº 3.346/1887), admitindo a apreensão dos produtos revestidos por “[...] marca falsificada, imitada ou que *indique falsa proveniência*” (art. 21, § 34, Decreto nº 3.346/1887). Por fim, o decreto regulamentador se manteve na mesma linha, ou seja, protegeu de forma negativa, a indicação de procedência, em seus artigos 9º, § 3; 22, item b, § 3; 32, § 4 e 42 do Decreto nº 9.828/1887. Dessa forma, a legislação interna não só internalizou e harmonizou o acordo firmado internacionalmente, como ampliou as disposições nele contidas, proibindo o registro de marca com falsa indicação de procedência. Esta é a primeira manifestação, no âmbito interno, da harmonização da legislação interna à internacional nesse âmbito.

República Velha (1889-1930)

Este período é marcado pela pressão imposta por alguns países no sentido de aprimorar a proteção conferida às marcas e as indicações de proveniência dos produtos. Dessa forma, os países signatários da CUP reuniram-se em Madri, em 14 de abril de 1891, e firmaram quatro protocolos que fazem parte do Acordo de Madri de 1891. Este é um período marcado por transformações, porquanto é nele que se inserem as revisões da CUP de Bruxelas, Washington e Haia e as revisões dos Acordos de Madri de Washington e Haia, bem como a Lei nº 1.236, regulamentada pelo Decreto nº 5.424, de 10 de janeiro de 1905 que, traz em seu escopo, a definição, pela primeira vez, na legislação brasileira, das indicações de proveniência.

Acordo de Madri referente à repressão das falsas indicações de proveniência sobre os produtos de 1891

A primeira revisão da CUP, prevista para realizar-se em Roma em 1885 não teve qualquer repercussão, inexistindo consenso sobre a alteração do texto original de 1883. Todavia, alguns países, fazendo pressão para aprimorar a proteção conferida às marcas e as indicações de proveniência dos produtos, reuniram-se em Madri,

em 14 de abril de 1891, e firmaram quatro protocolos. (Plaisant, 1949) Um deles, que trata especificamente da repressão à falsa indicação de proveniência de um produto, doravante denominado Acordo de Madri, é o primeiro acordo específico sobre a repressão à falsa indicação de proveniência. Na versão original desse acordo o artigo 1º regula a apreensão de qualquer produto importado que contenha uma falsa indicação de proveniência, seja esta direta ou indireta. Determina ainda que o país importador deve proibir tal atividade se a sua legislação não permitir a apreensão dos produtos ilicitamente grafados. Dessa forma, este protocolo regula, de forma mais abrangente o disposto no artigo 10 da CUP, pois dispõe sobre a possibilidade de apreensão de ofício pela administração alfandegária, no caso de importação, com o posterior aviso ao interessado e ao Poder Público, para confirmar a apreensão (art. 2º). Além disso, enquanto a CUP fala apenas em “localidade”, o Acordo de Madri fala em País ou lugar de origem, permitindo assim a proteção de regiões maiores ou menores do que o conceito abrangido por localidade, que se resume a uma cidade (Plaisant, 1949). Por outro lado, o referido acordo abre algumas exceções. A primeira está relacionada à possibilidade do comerciante apor, sobre a embalagem do produto seu endereço e localidade, desde que

fique clara a verdadeira procedência deste (art. 3º). A segunda se refere à permissão dada aos tribunais de cada país, para que estes determinem o que possa ser considerado um termo genérico, para o qual não se aplicaria a repressão (art. 4º). Todavia, sob forte influência francesa, os vinhos estão a salvo, pois para estes não se admite que uma indicação de proveniência se torne genérica (art. 4º).

Lei nº 376, de 30 de julho de 1896 e Decreto nº 2.380, de 20 de novembro de 1896

Os protocolos I a IV firmados em Madri em 1891 foram internalizados pela Lei Ordinária nº 376/1896. Contudo, tendo em vista que o último acordo não foi ratificado pelo número mínimo de países, novo Decreto foi editado sob nº 2.380, de 20 de novembro de 1896, o qual internalizou três dos citados acordos (I a III). Ressalta-se que nem a lei, tampouco o decreto promoveu a publicação da versão em português destes acordos, sendo desta forma difícil determinar-se a sua versão original no Brasil, contando-se para sua interpretação com a versão original em francês. Ressalta-se que o Acordo de Madri referente às falsas indicações de proveniência encontra-se vigente no Brasil até a presente data, ao contrário do Acordo que criou o registro internacional de marcas, posto que este último foi denunciado pelo Decreto nº 196, de 31 de dezembro de 1934, pelo então presidente Getúlio Vargas.

CUP de 1900, revista em Bruxelas

A revisão da CUP de 1900, realizada em Bruxelas, operacionalizou pequenas alterações na redação do art. 10 da versão original da CUP (1883), notadamente acerca do interesse de agir, estendendo a qualquer pessoa da região onde se encontre a localidade falsamente indicada.

Decreto nº 4.858, de 6 de março de 1903

A internalização da revisão da CUP de 1900 ocorreu por meio do Decreto nº 4.858, de 6 de março de 1903. Com a publicação deste decreto, o Brasil internalizou esta pequena alteração contida no artigo 10.

Lei nº 1.236, 24 de setembro de 1904 e Decreto nº 5.424, de 10 de janeiro de 1905

Em 24 de setembro de 1904, o Brasil promulga sua terceira lei de marcas, sob nº 1.236, regulamentada pelo Decreto nº 5.424, de 10 de janeiro de 1905. Esse Decreto define, pela primeira vez, na legislação brasileira, as indicações de proveniência:

Art. 11. Entende-se por indicação da proveniência dos productos a designação do nome geographico que corresponde ao lugar da fabricação, elaboração ou extracção dos mesmos productos. O nome do lugar da produção pertence cumulativamente a todos os productores nelle estabelecidos.

Dessa forma, vislumbra-se a definição de forma positiva, atribuindo especialmente a titularidade sobre o uso do nome de uma determinada localidade a toda sua coletividade. Esta lei ainda estabelece diversos dispositivos que regulamentam o uso da indicação de proveniência. Além disso, com exceção dos produtos vinícolas, prevê a possibilidade de um produto tornar-se genérico. Também define as condições em que ocorrerá a busca e apreensão, dentre outras disposições que demonstram a clara harmonização da legislação interna com o acordo assumido no âmbito internacional.

CUP e Acordo de Madri, revistos em Washington em 1911

O ocorrido em Roma e em Bruxelas volta a ocorrer em Washington, portanto não houve consenso sobre uma nova e substancial redação do artigo 10, especialmente em virtude do impasse entre a delegação britânica e francesa. Desta forma, a versão do artigo 10 é mantida inalterada. Todavia, o artigo 2º traz uma interessante inovação, ao acrescentar, dentre os direitos de propriedade industrial, a indicação de proveniência.

Decreto nº 11.385, de 16 de dezembro de 1914

O Decreto Presidencial nº 11.385, de 16 de dezembro de 1914 internalizou, sem uma tradução oficial, a revisão da CUP, firmada em Washington em 2 de junho de 1911.

Decreto nº 16.264, 19 de dezembro de 1923

Em 19 de dezembro de 1923, foi promulgado o Decreto nº 16.264, que criou a Diretoria Geral de Propriedade Industrial (DGPI) e que passou a regular, pela primeira vez, os direitos de propriedade industrial de forma conjunta, ou seja, em uma única lei. Seguindo a inovação adotada pela sua antecessora lei, este novo diploma preocupou-se em manter o conceito de indicação de procedência (art. 81). Além disso, continuou a dispor sobre a proibição de registro de marcas que contivessem a indicação de localidade que não a de proveniência do produto. (art. 80, 4 e 10, Decreto nº 16.264/1923)

CUP e Acordo de Madri, revistos em Haia em 1925

Em Haia, mais uma vez são discutidas as alterações no art. 10 da CUP e no Acordo de Madri. Com relação ao primeiro, pouco se avançou em face das posições cada vez mais acirradas, da França e da Grã-Bretanha. As alterações foram:

Pós-1930

Este período é marcado pela não ratificação brasileira no que se refere aos tratados, acordos e suas revisões no tocante à matéria de propriedade industrial. Além disso, dado o período vivenciado pelo Brasil, este inclusive denuncia o Acordo de Madri sobre registro internacional de marcas. É um período conservador marcado pela ditadura militar. Logo, a legislação acaba por refletir tais aspectos. A Constituição de 1934, diferentemente da atual, destinou um dispositivo às invenções e outro às marcas e ao nome comercial. Inovou em relação à Constituição anterior no tocante à proteção do nome comercial paralelamente à da marca, situação essa que perdura até os dias de hoje.

CUP e Acordo de Madri de 1934, revistos em Londres

Nem a CUP nem a nova versão do Acordo de Madri são ratificados pelo Brasil, não havendo menção sobre a participação do Brasil nesta negociação. Independente disso, é nesta versão que ao Acordo de Madri (referente às falsas indicações de procedência) se acrescenta o art. 3º bis, o

o acréscimo da proteção ao nome do país; a possibilidade de tanto uma pessoa natural quanto jurídica atuar como interessado; e, ao final do segundo parágrafo do art. 10, o acréscimo da expressão “seja do país falsamente indicado”. Dessa forma, o escopo da proteção foi ampliado. Além disso, ao parágrafo segundo do artigo primeiro foi acrescentado que a proteção da propriedade industrial tem por objeto, além indicações de procedência, as denominações de origem, embora não defina estes institutos. O Acordo de Madri também não ganha em substância. Acrescenta-se apenas ao art. 1º que às falsas indicações de proveniência deverão ser aplicadas as sanções concernentes às marcas e nomes comerciais.

Decreto nº 19.056, de 31 de Dezembro de 1929

Ambos os acordos são internalizados por meio do Decreto Presidencial nº 19.056, de 31 de Dezembro de 1929. Mais uma vez a internalização não é acompanhada de uma tradução oficial dos acordos.

qual estende a proteção - que se realiza por meio da apreensão dos produtos falsamente indicados - aos produtos vendidos ou expostos a venda que contenham qualquer alusão, direta ou indireta, ou com caráter publicitário, que possa confundir o público quanto à proveniência do produto.

Decreto-Lei nº 7.903, de 27 de agosto de 1945

Em 1945 é promulgado o Código de Propriedade Industrial (CPI). Dentre as modificações introduzidas por este decreto a que se destaca é o conceito de indicação de procedência. Isso porque, ao fazê-lo, o legislador brasileiro inseriu, pela primeira vez, a questão da “notoriedade”. Esta noção de notoriedade sequer aparece nos acordos internacionais, tratando-se de uma novidade brasileira. Em contrapartida, o art. 101, parágrafo único, deste diploma, permitiu que nomes geográficos não notoriamente conhecidos fossem considerados como de “fantasia” e, portanto, registráveis como marca. Por outro lado, o art. 102 deixa clara a possibilidade de um nome geográfico se tornar genérico. Esta lei

igualmente dispôs que o uso do nome do lugar de proveniência cabe, indistintamente, a todos os produtores ou fabricantes nele estabelecidos. Todavia, embora previsto no corpo do CPI, esse instrumento não encontrou reconhecimento e efetiva aplicação no âmbito brasileiro.

CUP e Acordo de Madri, revistos em 1958 e o Acordo de Lisboa de 1958

A CUP e o Acordo de Madri, revistos em 1958, também não são ratificados pelo Brasil. Embora esta versão tenha se dado em um período pós-ditadura e bastante progressista, seu aspecto extremamente nacionalista manteve o Brasil ainda fechado para diversos acordos internacionais. Assim, no âmbito internacional não há efetivamente uma mudança após a era Vargas. Ressalta-se que nesta revisão finalmente o artigo 10 da CUP sofre substancial alteração. Primeiramente a proteção é estendida, para a “utilização direta ou indireta de uma indicação falsa concernente

Pós-1964

Neste período, o mundo vivia o auge da Guerra Fria. No Brasil, o governo militar editou, em janeiro de 1967, uma nova Constituição para o país, que confirmou e institucionalizou o regime militar e suas formas de atuação. Essa Constituição, a exemplo das anteriores, continuou conferindo o privilégio temporário aos autores dos inventos, o direito à propriedade das marcas de indústria e comércio, bem como a exclusividade do nome comercial. Como reflexo na legislação brasileira, cita-se o Decreto-Lei nº 1.005, de 21 de outubro de 1969 que dispôs em seu art. 69, parágrafo único que o Governo, por questões de ordem pública poderia tornar obrigatório o registro de marcas em relação a determinados produtos, mercadorias ou serviços. Outrossim, veda-se o registro de uma marca quando destinada a produtos e mercadorias ou serviços nacionais, para consumo ou uso no País, se contivesse dizeres ou indicações em língua estrangeira.

CUP e Acordo de Madri, revistos em 1967 em Estocolmo

A revisão da CUP (1967) comparada à de 1958 não trás qualquer alteração com relação ao art.

à proveniência do produto ou a identidade do produtor, fabricante ou comerciante”. Ou seja, extrapola-se o universo da indicação de origem geográfica. Além disso, a proteção constante do art. 10 *ter* é estendida ao art. 10. Por outro lado, o Acordo de Madri ficou ofuscado, já que nesta mesma reunião é elaborado o Acordo de Lisboa para a proteção das denominações de origem e seu registro internacional, o qual o Brasil também não adere. Este acordo é o primeiro Tratado que estabelece, no âmbito internacional, uma proteção positiva às Indicações Geográficas, nominadas especificamente como “denominações de origem”. Além disso, este acordo estabelece um registro internacional de indicações geográficas. Entretanto, este não logrou os resultados esperados, pois poucos foram os países que ratificaram o referido acordo (26 hoje), o que fez com que o mesmo não tivesse o alcance inicialmente esperado, especialmente em face de grandes mercados a ele não terem aderido, como os EUA.

10. Todavia, como o Brasil não ratificou a revisão de Londres e de Lisboa, o art. 10 manteve a redação de Haia (1925), no âmbito interno, por longos 69 anos. Isso porque, a revisão de Estocolmo não é internalizada em 1967, mas somente em 1975, e mesmo assim o foi em parte, excluindo-se os art. 1º a 12. Apenas em 1994 o Brasil internaliza na íntegra a CUP.

Decreto-Lei nº 254, de 28 de fevereiro de 1967

Este decreto tratou das indicações de proveniência da mesma forma que seus antecessores. Assim, dispôs que a proteção dos direitos relativos à propriedade industrial se efetua mediante, dentre outros, à repressão à falsa indicação de proveniência (art. 1º). Além disso, traz uma seção específica sobre o tema, regulando a indicação de procedência praticamente nos mesmos termos que o CPI de 1945. Todavia, este código tem vida efêmera.



Decreto-Lei nº 1.005, de 21 de outubro de 1969

Dois anos depois, nova regulação vem a estabelecer mais um Código de Propriedade Industrial. Com relação às “indicações de proveniência”, nenhuma alteração é efetuada com relação à redação dada pelo Decreto-Lei nº 254/1967.

Lei nº 5.772, de 21 de dezembro de 1971

Finalmente é editada uma lei com uma vida relativamente mais longa. A primeira inovação que se verifica é a modificação da expressão “indicação de proveniência” para “indicação de procedência”, conforme consta do artigo 2º. Todavia, em termos substanciais, pouco se altera com relação às legislações anteriores. Mantêm-se a idéia de notoriedade para que a indicação de procedência seja considerada como tal e, portanto, não passível de registro como marca. Permite-se o registro de um nome geográfico

Nova República (1985-2008)

Este período é marcado pelo fim regime militar, problemas econômicos, alta dívida externa e índices de inflação elevados. Mas também é marcado pelo início da negociação referente à Rodada de Uruguai e a criação da OMC. A substituição do GATT pela OMC e a inclusão do tema “propriedade intelectual” no foro internacional do comércio altera completamente o cenário internacional relacionado ao tema. Passa-se de acordos plurilaterais negociados até a presente data no âmbito da CUP e posteriormente da OMPI, para os acordos multilaterais, que obrigam integralmente a todos os membros da organização. É desta forma que a última versão da CUP vem a ser integralmente internalizada no Brasil e que o TRIPS estabelece no âmbito mundial um marco histórico para a proteção dos direitos de propriedade intelectual relacionados com o comércio, mas especialmente para aqueles países que não possuíam legislação a respeito. Não é o caso do Brasil, que regulava praticamente

desde que utilizado como “fantasia”. Por fim, disciplina o reconhecimento de uma indicação de procedência como genérica.

Decreto nº 75.572, de 08 de abril de 1975

A internalização parcial da CUP de 1967, revista em Estocolmo, se dá com o Decreto nº 75.572/1975, o qual determinou que “a adesão do Brasil não é aplicável aos Artigos 1 a 12, conforme previsto no Artigo 20, continuando em vigor no Brasil a revisão de Haia, de 1925”.

Com relação ao Acordo de Madri, também é a versão de Haia, de 1925, que continua em vigor no ordenamento brasileiro, posto que nenhuma das versões posteriores foi internalizada. Dessa forma, até 1994, data em que o Brasil efetivamente internaliza a CUP de 1967, é que as modificações referentes à revisão de 1967, do art. 10, passam a ter repercussão no âmbito interno.

todos os institutos da propriedade intelectual, inclusive as indicações geográficas - embora sob a forma negativa.

Decreto nº 1.263, de 10 de outubro de 1994

Assim, somente com a publicação do Decreto nº 1.263/1994, que “ratificada a declaração constante do Decreto nº 635, de 21 de agosto de 1992”, que efetivamente o Brasil estende sua adesão aos artigos 1º a 12 da CUP revisada em 1967. Desta feita, a versão revisada é publicada na íntegra em português. Assim, a disposição que passa a vigorar no Brasil é a acordada em 1967.

A partir desta data é internalizado o TRIPS e editada a Lei nº 9.279/1996. Todavia, o histórico desta passagem é de tal forma peculiar e rico, que se optou por realizar um corte neste ponto, o qual é tratado por trabalhos relevantes da área e poderá ser objeto de estudos posteriores.



Conclusões

Diante do que foi exposto, conclui-se que o direito brasileiro embora tenha literalmente internalizado os tratados internacionais referentes às Indicações Geográficas, não o fez integralmente com força de norma interna em momento algum. O que ocorreu, em regra, foi uma *internalização*, aparentemente sem um valor prático interno, seguida de uma *harmonização* mediante a edição de diversos instrumentos jurídicos.

O Brasil em muitos momentos - ao contrário do que se afirma - adiantou-se na regulação da proteção das indicações geográficas e desde o século XIX as regula, ainda que de forma negativa. Além disso, percebe-se que não apenas as definições sofreram harmonizações, mas os princípios norteadores deste instituto foram sendo adaptados à prática brasileira. Nesse viés, pode-se verificar as peculiaridades assumidas

pela IG no âmbito do direito brasileiro.

Por mais que seja evidente a internalização dos Tratados, por meio de Decretos que seguiram sua via legal, o que se vislumbra de fato é que foram as leis ordinárias que efetivamente os adaptaram à prática brasileira. Dessa forma, concluiu-se que o Brasil opta por harmonizar seu direito interno aos acordos assumidos internacionalmente, no âmbito estudado neste artigo.

Além disso, sob o âmbito da análise histórica, entre outras observações deve ser ressaltado que, ao contrário do que muitas vezes se afirma, muito antes da era OMC o Brasil já trazia em seu ordenamento jurídico mecanismos para promover a proteção das indicações geográficas, muito embora estes se dessem muito mais sob o âmbito negativo, ou seja, da condenação às falsas indicações de procedência, bem como nos aspectos relacionados à concorrência desleal.

Referências

BARBOSA, D. *Proteção das marcas: uma perspectiva semiológica*. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2008.

BARBOSA, D. *Uma introdução à propriedade intelectual*. 2 ed. São Paulo: Lúmen Júris, 2003. 1268 p.

BASSO, M. *O direito internacional da propriedade intelectual*. Porto Alegre-RS: Livraria do Advogado Editora, 2000. v. 1. 328 p.

BODENHAUSEN, G.H.C. *Paris convention for the protection os industrial property: as revised at Stockholm in 1967*. Genebra: WIPO, 2007. 255 p.

CELSONO, A. *Marcas industriaes e nome comercial*. Rio de Janeiro: IN, 1888.

CERQUEIRA, J. G. *Tratado da Propriedade Industrial*. Vol. II. Rio de Janeiro: Revista Forense, 1982.

BRASIL. *Presidência*. Base da Legislação Federal do Brasil. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>>. Acesso em 08 jun 2009.

BRASIL. *Senado Federal*. Legislação. SISCON. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/>>. Acesso em 08 jun 2009.

BRASIL. *Câmara dos Deputados*. Legislação. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legislacao/>>. Acesso em 08 jun 2009.

MORO, M. C. F. *Direito de marcas: abordagem das marcas notórias na Lei nº 9279/1996 e nos acordos internacionais*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p. 77 e ss.

PÉREZ ÁLVAREZ, F. *Diferencias jurídicas que permiten la distinción entre las Denominaciones de Origen y las Marcas*. Disponível em: <<http://www.seain.es/es/noticias/?3>>. Acesso em 30 mar 2009.

PLAISANT, M. *Traité de droit conventionnel international concernant la propriété industrielle*. Paris: Recueil Sirey, 1949. 422 p.



TABELA 1 | LINHA DO TEMPO

PERÍODO	LEGISLAÇÃO NACIONAL	TRATADOS/ACORDOS	RATIFICAÇÕES/INTERNALIZAÇÃO
Brasil Império (1822-1889)	Decreto nº 2.682, de 23 de outubro de 1875	Convenção da União de Paris de 1883	Decreto nº 9.233, de 28 de junho de 1884
	Decreto nº 3.346, de 14 de outubro de 1887 e Decreto nº 9.828, de 31 de dezembro de 1887		
República Velha (1889-1930)	Lei nº 1.236, 24 de setembro de 1904 e Decreto nº 5.424, de 10 de janeiro de 1905	Acordo de Madri referente à repressão das falsas indicações de proveniência sobre os produtos de 1891	Lei nº 376, de 30 de julho de 1896 e Decreto nº 2.380, de 20 de novembro de 1896
		CUP de 1900, revista em Bruxelas	Decreto nº 4.858, de 6 de março de 1903
	Decreto nº 16.264, 19 de dezembro de 1923	CUP e Acordo de Madri, revistos em Washington em 1911	Decreto nº 11.385, de 16 de dezembro de 1914
		CUP e Acordo de Madri, revistos em Haia em 1925	Decreto nº 19.056, de 31 de Dezembro de 1929
Período Pós-1930	Decreto-Lei nº 7.903, de 27 de agosto de 1945	CUP e Acordo de Madri de 1934, revistos em Londres	NADA
		CUP e Acordo de Madri, revistos em 1958, Acordo de Lisboa de 1958	
Período Pós-1964	Decreto-Lei nº 1.005, de 21 de outubro de 1969	CUP e Acordo de Madri, revistos em 1967 em Estocolmo	Decreto-Lei nº 254, de 28 de fevereiro de 1967
	Lei nº 5.772, de 21 de dezembro de 1971		Decreto nº 75.572, de 08 de abril de 1975
Período da Nova República (1985-2008)	<p>* (Em 1996 foi publicada a Lei nº 9.279/1996.)</p> <p>* Em razão do recorte do artigo as leis publicadas ap'os 1985 não foram analisadas.</p>		Decreto nº 1.263, de 10 de outubro de 1994

Fonte: Autoras



Viticultura

ARTIGO CIENTÍFICO

Composição físico-química de bagas da videira 'Chardonnay' cultivadas em Caldas, sul de Minas Gerais

Murillo de Albuquerque Regina

Eduardo Purgatto

Tânia Misuzu Shiga

Renata Vieira da Mota

Rodrigo Meirelles de Azevedo Pimentel

Claudia Rita de Souza

Marite Carlin Dal'Osto

ARTIGOS TÉCNICO- CIENTÍFICOS

Aplicações do Sensoriamento Remoto em estudos de viticultura

Jorge Ricardo Ducati

Graziela Luzia

Gisele Cemin

Evolução dos teores de nutrientes na parte aérea de 'Merlot' em um ciclo de crescimento

Eduardo Giovannini



Composição físico-química de bagas da videira 'Chardonnay' cultivadas em Caldas, sul de Minas Gerais

Murillo de Albuquerque Regina ⁽¹⁾, Eduardo Purgatto ⁽²⁾, Tânia Misuzu Shiga ⁽²⁾, Renata Vieira da Mota ⁽¹⁾, Rodrigo Meirelles de Azevedo Pimentel ⁽¹⁾, Claudia Rita de Souza ⁽¹⁾, Marite Carlin Dal'Osto ⁽¹⁾

Resumo

A produção e o consumo de vinhos espumantes encontram-se em franca expansão no Brasil. A obtenção de matéria-prima de qualidade para elaboração de vinhos espumantes pode ser uma alternativa interessante para regiões vitícolas de altitude do Sul e Sudeste brasileiros, onde o período de colheita coincide com precipitação pluviométrica elevada. Neste sentido avaliou-se o potencial de maturação de uvas 'Chardonnay' cultivadas em Caldas, MG, durante o período de 2007 a 2009. Empregou-se um vinhedo cultivado em espaldeira com densidade de 2.666 plantas por hectare e plantas do clone 96 (ENTAV-INRA) enxertadas sobre o porta-enxerto SO4. As avaliações consistiram nas análises físico-químicas das bagas durante o período de final de coloração das bagas e colheita. Os teores de sólidos solúveis oscilaram entre 15,9 e 19,7° Brix, enquanto que a acidez permaneceu entre 110,67 e 133,67 meq L⁻¹. O ácido tartárico permaneceu praticamente estável durante o amadurecimento, enquanto o ácido málico degradou-se de forma acentuada até o momento da colheita. As oscilações climatológicas observadas entre anos afetaram diretamente as concentrações de açúcares, degradação do ácido málico e teor de compostos fenólicos nas cascas e sementes. Os índices de maturação atingidos são compatíveis com a produção de matéria prima para obtenção de vinho espumante de qualidade.

Termos para indexação: maturação, ácido orgânicos, açúcares redutores, vinho espumante

Physical chemical composition of 'Chardonnay' grapevine berries cultivated in Caldas, South of Minas Gerais

Abstract

The production and the consumption of sparkling wines are increasing very fast in Brazil. The cultivation of high quality grapes for sparkling wines production is an interesting alternative for high altitude regions, where harvest takes place at excessive rainfall. Therefore, this study aimed to evaluate ripening profiles and composition of 'Chardonnay' grapes grown in Caldas, MG, during 2007-2009 growing seasons. Grapevines from clone 96 grafted onto SO4 rootstock were trained to a trellis system for vertical shoot positioning and cultivated in a density of 2,666 plants ha⁻¹. Physical-chemical composition of the berries was evaluated from véraison to harvest. Soluble solids ranged from 15.9 to 19.7° Brix, while titratable acidity stood between 110.67 and 133.67 meq L⁻¹. Tartaric acid remained constant during ripening, whereas malic acid decreased sharply from véraison to harvest. Weather conditions differed among seasons and influenced directly sugar concentration, malic acid degradation and total phenolic content in skins and seeds. Results for maturity indices are compatible with grape composition for high quality sparkling wine production.

Index terms: ripening, organic acids, reducing sugars, sparkling wine.

⁽¹⁾Núcleo Tecnológico EPAMIG Uva e Vinho. Avenida Santa Cruz, nº 500, Caixa Postal 33, CEP 37780-000, Caldas, MG. murillo@epamigcaldas.gov.br renata@epamigcaldas.gov.br rodrigomeirelles@epamig.br crsouza@epamig.br marite@rpmigcaldas.gov.br

⁽²⁾Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, caixa postal 66083, CEP 05315-970, São Paulo, SP. epurgatt@usp.br, tatymish@usp.br

* Autor correspondente

Introdução

A produção de vinhos espumantes no Brasil encontra-se em franca expansão. Dados da União Brasileira de Viticultura mostram que entre o período de 2003 a 2008 a comercialização de vinhos espumantes elaborados no Rio Grande do Sul subiu de 4,2 para 7,5 milhões de litros por ano, ou seja, um aumento de 78,5% em 6 anos. A qualidade dos vinhos espumantes nacionais tem melhorado sensivelmente, e o clima brasileiro estimula o consumo de bebidas mais leves e refrescantes. Estes fatos somados têm aquecido o mercado desta bebida. Por outro lado, as condições climáticas de verão chuvoso incidentes durante o período de colheita da uva nas regiões vitícolas do Sul e Sudeste brasileiros dificultam a maturação plena da película da uva, afetando principalmente a qualidade dos vinhos tintos. Entretanto, para os vinhos brancos tranquilos e espumantes a maturação incompleta da uva não chega a ser um fator de restrição qualitativa, pois estes tipos de bebidas aceitam teores de acidez mais elevados, além de não serem dependes da maturação fenólica da película (Flanzy et al., 2000; Rizzon et al., 2000).

Material e Métodos

Este trabalho foi conduzido em vinhedo comercial da empresa Vitácea Brasil instalado em Caldas a 1.150 m de altitude, latitude de 21°40'S e longitude de 40°W, com precipitação anual de 1.450 mm e temperatura anual média de 19°C. O regime pluviométrico caracteriza-se pela concentração das chuvas durante os meses de novembro a março, época que coincide com o período de vegetação, maturação e colheita da uva. As avaliações cobriram o período de três safras durante os anos de 2007 a 2009. As plantas da variedade Chardonnay clone 96 estavam enxertadas sobre o porta-enxerto SO4 e com idade de 4 anos no primeiro ano de avaliações. O vinhedo constituído de 300 plantas foi conduzido em espaldeira com três fios de arame e espaçamento de 2,50 x 1,50 metros. As plantas foram formadas em duplo cordão esporonado e podadas com poda curta de duas gemas. A produção anual foi controlada em torno de 3,5 kg.pl⁻¹, ou seja, 9,3 t.ha⁻¹, através da carga de gemas deixadas por ocasião da poda e do desbaste dos cachos realizado logo após o vingamento dos frutos.

Os dados climáticos foram coletados na estação meteorológica do INMET instalada nas dependências do Núcleo Tecnológico EPAMIG Uva e Vinho e situada na proximidade da área experimental.

A partir do final do período de coloração das bagas (pintor) foram realizadas amostragens semanais para controle de maturação das bagas. Foram coletadas 210 bagas retiradas aleatoriamente de quatro pontos do cacho e na totalidade das plantas do vi-

nhedo. As amostras foram mantidas em gelo e levadas ao Laboratório de Análise de Produtos Vegetais do Núcleo Tecnológico EPAMIG Uva e Vinho, onde foram contadas e pesadas. As amostras foram separadas em três repetições contendo 70 bagas cada. As bagas de cada repetição foram esmagadas manualmente para extrair o mosto que foi utilizado para as análises de sólidos solúveis (°Brix) em refratômetro digital portátil ATAGO modelo Pal 1; acidez total titulável (meq L⁻¹) pela titulação com NaOH 0,1N, utilizando fenolftaleína como indicador, e medida do pH em potenciômetro digital Micronal modelo B474 calibrado com padrões 4,0 e 7,0. Uma alíquota do mosto foi congelada a -20°C para análise de açúcares e ácidos orgânicos por cromatografia líquida. Um lote de 50 bagas foi utilizado para a determinação dos diâmetros transversal e longitudinal com o auxílio de um paquímetro manual.

Os ácidos tartárico e málico foram determinados na fração ácido obtida após passagem do mosto em uma resina de troca aniônica Bio-Rex 5 (Bio Rad Labs) (McCord et al., 1984). Uma alíquota de 20µL foi injetada em cromatógrafo líquido Hewlett-Packard, modelo 1100, equipado com coluna SupelcoGel C-610H (Supelco, 30cm x 7,8mm) ajustada a uma temperatura de 15°C, e detector arranjo de diodos (DAD) a 245nm. Foi realizada uma corrida isocrática a um fluxo de 0,5 mL min⁻¹ utilizando solução de ácido fosfórico a 0,5% como fase móvel. A identificação e quantificação dos cromatogramas foram baseadas em solução padrão dos ácidos tartárico e málico.

Os teores de glicose, frutose e sacarose foram analisados na fração açúcar obtida após passagem do mosto em resina Bio-Rex 5 (McCord et al., 1984). Os açúcares solúveis foram analisados por HPLC-PAD (Dionex, Sunnyvale, CA, EUA) em um cromatógrafo DX-500 utilizando uma coluna CarboPac PA1 (Dionex, 4,0 x 250mm) acoplado a um detector de pulso amperométrico em corrida isotérmica a 25°C. Como fase móvel foi utilizado NaOH 18mM em fluxo isocrático de 1mL min⁻¹.

A maturação fenólica foi avaliada através da determinação do teor de fenólicos totais nas cascas e sementes dos frutos maduros. Na colheita, as cascas e sementes de 100 bagas foram separadas, pesadas, congeladas em nitrogênio líquido e armazenadas a -20°C. Para a determinação dos compostos fenólicos, 0,5g de casca triturada em nitrogênio líquido foi homogeneizada em Ultra Turrax (IKA T-18 basic) em solução extratora constituída de metanol acidifica-

Resultados e Discussão

A massa das bagas oscilou entre 1,78 e 2,10g, enquanto os diâmetros transversais e longitudinais permaneceram na faixa de 14 a 15,4 mm e 14,3 a 15,7 mm respectivamente (Tabela 1).

Nas três safras avaliadas houve significativa variação do regime de chuvas, com os maiores índices observados na safra de 2007 (708,6mm), seguido por 2009 (364,9mm) e 2008 (245,9 mm) (Tabela 2).

Os fatores climáticos podem alongar ou encurtar os processos de desenvolvimento e maturação das bagas (Hrazdina et al., 1984). O período de maturação, compreendido entre o final de coloração das bagas e a colheita, acompanhou o regime das chuvas, sendo necessários 43 dias em 2007, 36 dias em 2009 e 29 dias em 2008. O regime de chuvas também teve efeito significativo na massa e na composição das bagas.

Segundo Jackson & Lombard (1993) elevado índice pluviométrico atrasa o processo de amadurecimento. Além disso, a ocorrência de dias nublados pode limitar a exposição das folhas à luz e reduzir as taxas fotossintéticas a ponto de afetar a composição das bagas. Nestas condições, a quantidade de energia fotossinteticamente ativa (PAR) que pode chegar a 2.500 E m⁻² s⁻¹ em dias com ausência de nuvens, cai para valores entre 300 e 1.000 E m⁻² s⁻¹.

A acidez total do mosto foi mais baixa em 2007 (110 meq L⁻¹), demonstrando o efeito de diluição das bagas em razão do excesso de chuvas no período. O pH oscilou entre 3,12 e 3,26, enquanto o teor de sólidos solúveis atingiu um máximo de 19,7 °Brix em 2008, e um mínimo de 15,9 °Brix em 2007 (Tabela 1). O excesso de chuvas no período de maturação verificado em 2007 foi o responsável pelos índices inferiores de maturação das bagas, assim como o período

do (HCl 1%). Os compostos fenólicos totais foram analisados pelo método de Folin-Ciocalteu com base em uma curva padrão de ácido gálico (Amerine & Ough, 1980; Bergqvist et al., 2001).

As sementes foram imersas na solução alcoólica (metanol HCl 1%) em proporção correspondente ao volume de mosto das bagas. O volume de mosto foi determinado pela diferença entre a massa da baga e a soma das massas das cascas e sementes (González-Neves et al., 2004). As sementes ficaram imersas por 48h a temperatura ambiente e ao abrigo da luz com agitações periódicas para a extração dos compostos fenólicos solúveis, que foram determinados pelo método de Folin-Ciocalteu (Amerine & Ough, 1980).

Os dados das três safras foram submetidos à análise de variância pelo programa SAEG. A diferença entre as médias foi determinada pelo teste de Tukey (P≤0,05).

de estiagem observado em 2008 (Figura 1) contribuiu para a concentração dos açúcares (Dreier et al., 2000; Conde et al., 2007).

Os valores de sólidos solúveis obtidos são comparáveis aos 18° Brix observados por Souza et al. (2002) para a cultivar Chardonnay na mesma região de cultivo e inferiores aos 22,7° Brix verificados por Martins (2006) em Santa Catarina. Os valores da acidez total, embora elevados para os critérios de maturação esperados para elaboração de vinhos tranquilos, encontram-se dentro dos níveis desejáveis para obtenção de vinho-base para elaboração de espumantes, tanto para as condições brasileiras (Rizzon et al., 2000) quanto para as condições de Champagne na França (Flanzy et al., 2000).

Os ácidos tartárico e málico representam de 69 a 92% dos ácidos orgânicos presentes nas bagas e folhas da videira. Pequenas quantidades dos ácidos cítrico, succínico, láctico e acético também estão presentes nas bagas maduras (Conde et al., 2007).

Não houve diferença significativa nos teores de ácido tartárico por ocasião da colheita entre as safras, situando-se entre 5,3 e 6,1 g L⁻¹, ao passo que o conteúdo de ácido málico variou entre as safras, com maior teor observado na safra de 2009 (4,3 g L⁻¹) e o menor na safra de 2007 (2,81 g L⁻¹) (Tabela 3).

A evolução desses ácidos durante o período de maturação (Figura 2) mostrou que o ácido tartárico permaneceu praticamente estável durante as seis semanas que antecederam a colheita, com redução de 23,2% entre o início e fim das avaliações somente no ano de 2007. O ácido málico degradou durante este período, com redução média de 55,4% entre os teores verificados na primeira e última avaliação nas três safras.

O ácido tartárico é sintetizado em grandes quantidades via metabolismo do ácido ascórbico nas folhas jovens e bagas verdes. No decorrer do desenvolvimento, sua síntese diminui, sendo bastante baixa a partir do estágio de mudança de cor das bagas. Uma vez que se forma na planta, o ácido tartárico não sofre importantes transformações porque o seu metabolismo é bastante lento. O conteúdo de ácido tartárico na uva no momento da colheita está relacionado com a temperatura e principalmente com o conteúdo de água na planta (Blouin & Guimberteau, 2004; Conde et al., 2007).

A concentração de ácido málico é máxima na fase de mudança de cor das bagas. Durante o amadurecimento a degradação é mais intensa do que a síntese, provocando uma rápida redução no seu conteúdo. O ácido málico constitui o principal substrato para a combustão respiratória, e a intensidade de sua degradação está diretamente relacionada às temperaturas ambientais (Jackson & Lombard, 1993; Blouin & Guimberteau, 2004; Conde et al., 2007). Neste estudo, os menores teores de ácido málico foram observados em 2007, ano em que as temperaturas mínimas durante o período de maturação foram mais elevadas, média de 18,2°C contra 16,7°C para os anos de 2008 e 2009 (Tabela 2). Além disso, o maior volume de chuvas verificado neste mesmo período pode ter contribuído para a redução na concentração dos ácidos tartárico e málico devido à diluição dos mesmos no interior da baga.

Os valores observados para os principais ácidos orgânicos da uva neste estudo encontram-se ligeiramente abaixo daqueles observados para a mesma cultivar na Serra Gaúcha por Rizzon & Sganzerla (2007), mas dentro dos limites citados por Gil & Pszczotkowski (2007) para regiões temperadas.

Os principais açúcares da uva são glicose, frutose e sacarose. A sacarose, formada na fotossíntese e translocada na planta sofre ação de invertases localizadas na parede celular, citoplasma e vacúolo, sendo hidrolisada a glicose e frutose (Conde et al., 2007). Nas bagas jovens, a frutose é utilizada no metabolismo e a relação glicose:frutose é de 4 a 5. Na fase de mudança de cor, a relação cai para 2 e diminui rapidamente durante o amadurecimento até valores próximo a 1. Nos frutos maduros, o teor de glicose diminui lentamente com um ligeiro aumento do teor de frutose em relação à glicose (Blouin & Guimberteau, 2004).

Conclusões

1. Os índices de maturação alcançados pela uva 'Chardonnay' cultivada em Caldas são compatíveis com a produção de vinho espumante fino de qualidade;

Os teores de glicose e frutose dos frutos oscilaram entre 67,6 e 80,1 e 62,1 e 77,9 g L⁻¹ respectivamente, com maior concentração para os dois açúcares no ano de 2008. A relação entre os dois permaneceu entre 1,03 e 1,10 nos três anos de observações, estando mais próxima de 1 nas safras de 2007 e 2008.

Os compostos fenólicos são responsáveis pela adstringência, amargor e estrutura dos vinhos. A concentração nas uvas depende da variedade e é influenciada por práticas vitícolas e fatores ambientais. Na baga, estão presentes principalmente na casca e sementes. As cascas são ricas em flavonóis (quercetina, miricetina, campferol e seus glicosídeos) enquanto as sementes são ricas em flavan-3-ol (catequinas monoméricas e proantocianidinas) (Rodríguez Montealegre et al., 2006). Os compostos fenólicos ocorrem de forma abundante nas sementes e, por serem pouco polimerizados, apresentam elevada adstringência. O conteúdo na casca é bem menor e apresentam-se na forma mais polimerizada (Blouin & Guimberteau, 2004).

A análise dos compostos fenólicos revelou valores situados entre 6,3 e 9,3 mg ácido gálico g casca⁻¹ e entre 86,6 e 102,2 mg ácido gálico g semente⁻¹, com menores valores de compostos fenólicos na casca observados na safra de 2007 (Tabela 3). O conteúdo de compostos fenólicos calculado por baga confirmou os dados observados para a casca, com valores de 38,1, 50,7 e 56,0 mg ácido gálico g baga⁻¹ nas safras de 2007, 2008 e 2009, respectivamente. Os compostos fenólicos das sementes quando calculados em relação à massa da baga, entretanto, foram menores na safra de 2008 (2,2 g ácido gálico g baga⁻¹). Este resultado indica que a menor incidência de chuvas contribuiu não apenas para a concentração dos compostos presentes na baga, mas também para um avanço na maturação fenólica.

Os índices de maturação observados nas três safras permitem concluir que a variedade Chardonnay pode ser cultivada com vistas à obtenção de matéria prima para elaboração de vinhos espumantes finos nas condições do Sul de Minas Gerais. O efeito safra foi bem marcante, afetando a concentração de açúcares e também a degradação do ácido málico, mostrando que a qualidade do vinho a ser obtido dependerá diretamente das condições climáticas observadas no período de maturação - colheita. Outros estudos devem ser executados com o objetivo de validar técnicas de manejo vitícola que possam contribuir com a qualidade da produção.

2. A precipitação pluviométrica e temperaturas médias ambientais que ocorrem entre o início de maturação e colheita afetam diretamente a concentração de açúcares e a degradação de ácidos orgânicos das bagas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPEMIG e CNPq pelo auxílio financeiro concedido na condução do projeto, e à empresa Vitácea Brasil por ceder o vinhedo experimental.



Referências

- AMERINE, M.A.; OUGH, C.S. **Methods for analysis of musts and wines**. New York: John Wiley & Sons, 1980. 341p.
- BERGQVIST, J.; DOKOOZLIAN, N.; EBI-SUDA, N. Sunlight Exposure and Temperature Effects on Berry Growth and Composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the Central San Joaquin Valley of California. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 52, n.1, p.1-7, 2001.
- BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. Principales componentes de la uva y evolución durante la maduración. In: BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y Madurez de la uva**. Madrid: Mundiprensa, 2004. cap.5, p.57-100.
- CONDE, C.; SILVA, P.; FONTES, N.; DIAS, A.C.P.; TAVARES, R.M.; SOUSA, M.J.; AGASSE, A.; DELROT, S.; GERÓS, H. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. **Food**, Japan, v.1, n.1, p.1-22, 2007.
- DREIER, L.P.; STOLL, G.S., RUFFNER, H.P. Berry ripening and evapotranspiration in *Vitis vinifera* L. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.51, n.4, p.340-346, 2000.
- FLANZY, C.; SALGUES, M.; PIDAN, P.; DUBOIS, C.; MOULIN, J.P. SABLAYROLLES, J.M. vinificación de los vinos espumosos. In: FLANZY, C. **Enología: fundamentos científicos y tecnológicos**. Madrid: AMV, 2000. p.497-516.
- GIL, G.F.; PSZCZOTKOWSKI, P. **Viticultura**. Fundamentos para optimizar producción y calidad. Ed. Universidad Católica de Chile. Santiago, 2007, 535 p.
- 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**, Amsterdam, v.513, p.191-196, 2004.
- HRAZDINA, G.; PARSONS, G.F., MATTICK, L.R. Physiological and Biochemical events during development and maturation of grape berries. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.35, n.4, p.220-227, 1984.
- JACKSON, D.I.; LOMBARD, P.B. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality – a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.44, n.4, p.409-430, 1993.
- MARTINS, L. **Comportamento vitícola e enológico das variedades Chardonnay, Pinot noir e Cabernet Sauvignon na localidade Loba Seca, em São Joaquim**. 2006. 144p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- MCCORD, J.D.; TROUSDALE, E., RYU, D.D.Y. An improved sample preparation procedure for the analysis of major organic compounds in grape must and wine by high performance liquid chromatography. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.35, p.28-29, 1984.
- REGINA, M.A.; ALVARENGA, A.A.; CHALFUN, N.N.J. Levantamento nutricional e diagnóstico agrônomico dos vinhedos de Caldas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.20, p.15-20, 1998.
- RIZZON, L.A.; SGANZERLA, V.M.A.; Ácidos tartárico e málico no mosto de uva em Bento Gonçalves-RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n.3, p. 911-914, 2007.
- RIZZON, L.A.; MENEGUZZO, J.; ABARZUA, C.E. **Elaboração de vinho espumante na propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 24p. (*Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 29).
- RODRÍGUEZ MONTEALEGRE, R.; ROMERO PECES, R.; CHACÓN VOZMEDIANO, J.L.; MARTÍNEZ GASCUEÑA, J.; GARCÍA ROMERO, E. Phenolic compounds in skins and seeds of ten grape *Vitis vinifera* varieties grown in a warm climate. **Journal of Food Composition and Analysis**, Tokyo, v.19, p.687-693, 2006.
- SILVA, T.G. **Diagnóstico vitivinícola do Sul de Minas Gerais**. 1998. 196p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SOUZA, C.M.; REGINA, M.A.; PEREIRA, G.E.; FREITAS, G.F. Indicação de cultivares de videira para o Sul de Minas Gerais. In: REGINA, M.A. (coord.) **Viticultura e Enologia: atualizando conceitos**. Caldas: EPAMIG-FECD, 2002, p.277-286.

Tabela 1 | Características Físico-químicas de bagas de 'Chardonnay' nas safras de 2007, 2008 e 2009 em Caldas, MG

Parâmetro	2007	2008	2009
Diâmetro transversal (mm)	15,45 ± 0,86 A	14,06 ± 1,18 B	15,00 ± 1,21 A
Diâmetro longitudinal (mm)	15,53 ± 1,00 A	14,31 ± 1,30 B	15,73 ± 1,10 A
Massa da baga (g)	2,10 ± 0 A	1,78 ± 0,03 C	2,03 ± 0,02 B
pH	3,14 ± 0,01 B	3,26 ± 0,02 A	3,12 ± 0 B
Acidez total (meq L ⁻¹)	110,67 ± 0,58 C	122,33 ± 3,21 B	133,67 ± 0,58 A
Sólidos solúveis (°Brix)	15,97 ± 0,15 C	19,73 ± 0,15 A	17,5 ± 0,17 B

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 | Médias mensais de temperatura mínima e máxima (°C) e precipitação pluviométrica (mm) acumulada durante o final do período de coloração das bagas até a colheita da cultivar Chardonnay nos anos de 2007, 2008 e 2009 em Caldas, MG.

Parâmetro	2007	2008	2009
Temperatura mínima (°C)	18,17	16,70	16,67
Temperatura máxima (°C)	25,86	25,56	25,70
Precipitação pluviométrica (mm)	708,6	245,9	364,9

Tabela 3 | Teores de ácidos orgânicos, açúcares e compostos fenólicos de bagas de 'Chardonnay' para os anos 2007, 2008 e 2009 em Caldas, MG.

Parâmetro	2007	2008	2009
Ácido málico (g L ⁻¹)	2,81 ± 0,16 C	3,50 ± 0,26 B	4,38 ± 0,19 A
Ácido tartárico (g L ⁻¹)	5,37 ± 0,35	6,17 ± 0,39	5,69 ± 0,33
Glicose (g L ⁻¹)	67,63 ± 0,21 B	80,07 ± 6,07 A	68,83 ± 3,74 B
Frutose (g L ⁻¹)	64,67 ± 0,70 B	77,90 ± 6,39 A	62,10 ± 3,18 B
Fenólicos (mg g casca ⁻¹)	6,35 ± 0,16 B	9,14 ± 0,66 A	9,34 ± 0,03 A
Fenólicos (mg g baga ⁻¹)*	38,10	50,70	56,00
Fenólicos (mg g semente ⁻¹)	86,65 ± 4,01 B	102,25 ± 2,65 A	86,89 ± 5,58 B
Fenólicos (mg g baga ⁻¹)*	2.674,40	2.213,20	2.555,59

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Valores calculados com base no peso das bagas, cascas e sementes (2007: bagas=210,71g, cascas=35,12g, sementes=6,83g; 2008: bagas=175,65g, cascas=31,67g, sementes=8,12g; 2009: bagas=259,75g, cascas=43,31g, sementes=8,84g).

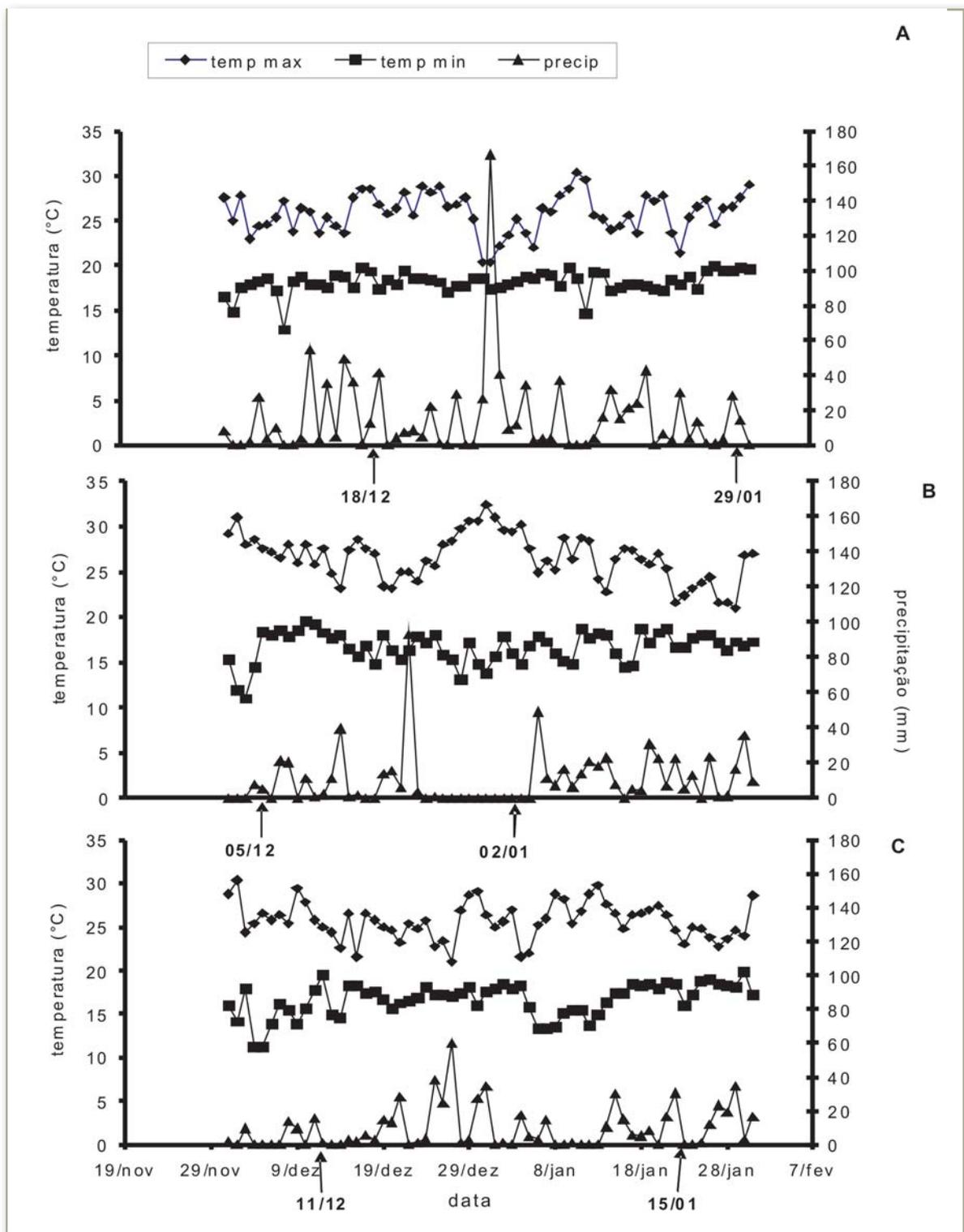


Figura 1. Temperaturas máxima e mínima e precipitação pluviométrica durante o período de maturação das uvas 'Chardonnay' para os anos de 2007 (A), 2008 (B) e 2009 (C) em Caldas, MG. As setas indicam o período de maturação compreendido entre o final de coloração das bagas e colheita.

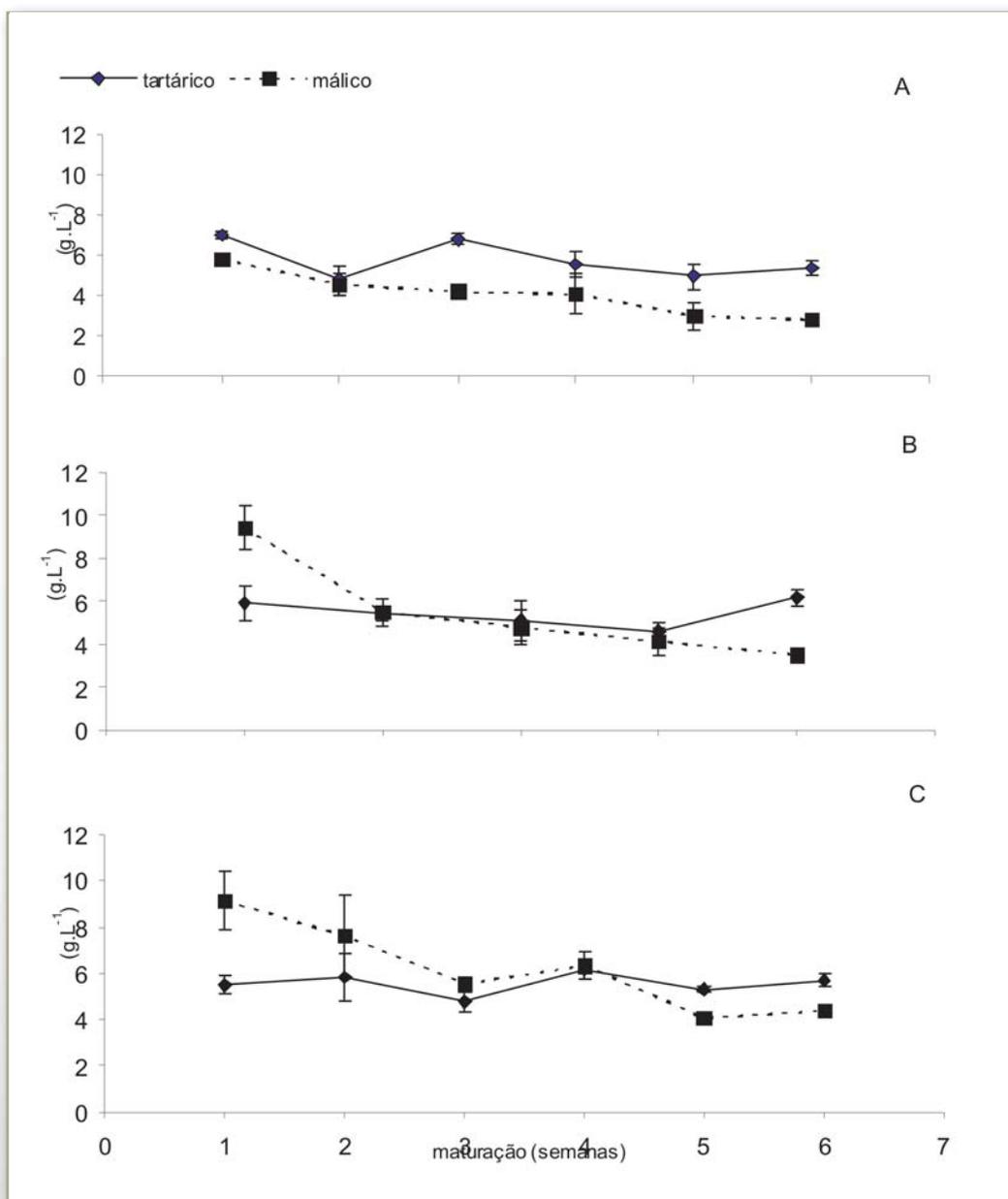


Figura 2. Evolução dos teores dos ácidos tartárico e málico de bagas de 'Chardonnay' durante o período de maturação para os anos 2007 (A), 2008 (B) e 2009 (C) em Caldas, MG.

Aplicações do Sensoriamento Remoto em estudos de viticultura

Jorge Ricardo Ducati ^(1,2)

Graziela Luzia ⁽²⁾

Gisele Cemin ^(1,3)

Resumo

O Sensoriamento Remoto é apresentado, como técnica que pode ser utilizada em estudos de viticultura, juntamente com seus princípios físicos básicos e informações sobre imagens de satélites. É feita uma aplicação, que consiste em estudos de parreirais de Cabernet Sauvignon, Sangiovese e Chardonnay, no Brasil, Chile, França e Itália, com o objetivo de determinar as assinaturas espectrais destas cepas, mediante variações de estágio do ciclo fenológico e terroir. Imagens de satélite, neste caso, do imageador ASTER/Terra, são utilizadas. Mapas das propriedades auxiliam na identificação das parcelas de interesse. As feições espectrais são levantadas a partir da reflectância média dos pixels, resultando em espectros de reflectância em função do comprimento de onda. Os resultados mostram que há uma tendência de diferenciação de espectros por cepa e por estágio do ciclo, correspondente às épocas das coletas das imagens. Conclui-se que técnicas de Sensoriamento Remoto aplicadas a imagens de satélites de vinhedos, são promissoras em estudos de viticultura, em especial na identificação de cepas e no monitoramento de parreirais.

Termos para indexação: imagens de satélites, espectros, reflectância.

Applications of Remote Sensing to viticultural studies

Abstract

Remote Sensing is presented, as a technique which can be used in viticultural studies. Basic physical principles and information on satellite images are given. An application is done, as a study of vineyards of Cabernet Sauvignon, Sangiovese, and Chardonnay, located in Brazil, France, Italy, and Chile, the objective being to determine the spectral signatures of these grape varieties, and its variations during the various stages of the grape phenological cycle and also as a function of different terroirs. The images used are from the ASTER/Terra imager. Maps for each vineyard are used to support the identification of areas of interest. Spectral features are obtained from the mean reflectance of pixels inside the selected plots of each variety in each region. The final products used in analysis are spectra of reflectance, as a function of wavelength. Results show that spectra tend to have a differentiation, by variety and epoch, in agreement with the epoch of images. It is concluded that Remote Sensing techniques, applied to satellite images of vineyards, are promising tools to Viticultural studies, especially to the identification of grape varieties and to vineyard monitoring.

Index term: satellite images, spectra, reflectance

⁽¹⁾ Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto
Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Avenida Bento Gonçalves, 9500
CEP: 91501-970 Porto Alegre, RS
ducati@if.ufrgs.br

⁽²⁾ Instituto de Física
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Avenida Bento Gonçalves, 9500
Cx. Postal 15051 Porto Alegre, RS
graziela_luzia@hotmail.com

⁽³⁾ Instituto de Saneamento Ambiental
Universidade de Caxias do Sul
Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130
CEP: 95070-560 Caxias do Sul, RS
gcemin3@ucs.br

Introdução

Técnicas de Sensoriamento Remoto têm sido de grande ajuda nos estudos territoriais. O Sensoriamento Remoto pode ser definido como a aquisição de informações de uma fonte de radiação, sem o contato direto com a mesma pelo observador. Neste caso, a fonte de radiação pode estar em um estrela ou planeta (sendo o caso de Astronomia) ou uma porção territorial na Terra (o Sensoriamento Remoto no sentido mais usual). A aquisição de informações é, normalmente, feita por sensores ou imageadores a bordo de aviões ou satélites. Além do chamado Sensoriamento Remoto ativo, baseado em aplicações de radar, o mais frequentemente usado, o Sensoriamento Remoto passivo, é baseado na medida de luz refletida por territórios iluminados pelo Sol.

As características da luz refletida contêm o espectro solar e informações sobre o solo (solo nu, vegetação, corpos d'água, áreas urbanas, nuvens e outras "classes"). Dentro de cada classe, a química, a física e estruturas particulares do objeto refletor podem introduzir uma maior diferenciação. Com isto, resulta que os estudos de uso e cobertura do solo são uma das mais importantes aplicações de Sensoriamento Remoto e, neste caso, informações úteis sobre a vegetação podem ser coletadas e analisadas (Ponzoni e Shimabukuro 2007). Aplicações na agricultura, florestas e meio ambiente são exemplos frequentes; na agricultura, técnicas de sensoriamento remoto são especialmente adequadas para estudos de viticultura.

Em termos do comportamento espectral da vegetação, as propriedades das folhas influen-

ciam o espectro da planta, o qual também varia em função de cada estágio do ciclo fenológico. Em videiras, devido ao seu grande número de variedades de uvas e ao seu ciclo anual, há uma grande diversidade e variabilidade de espectros, ainda maior se for considerada uma importante variável adicional, que é o solo. Uma das mais importantes aplicações da moderna técnica de agricultura de precisão é sua extensão à viticultura, onde importantes trabalhos (Bramley et al., 2003; Hall et al., 2002) têm sido realizados, mostrando a existência de efeitos em pequena escala espacial (da ordem de poucos pixels ou dezenas de metros), devido a variações de solo ou mesmo de microclima, numa expressão do efeito de terroir (Van Leeuwen & Seguin, 2006).

No trabalho aqui apresentado, um conjunto selecionado de vinhedos foi escolhido para estudar a acurácia de separação de variedades de uvas baseado em suas diferenças espectrais, a partir de informações extraídas de imagens de satélite. Estudos anteriores já mostraram que variedades de uvas apresentam diferenças espectrais entre si (Luz & Fonseca, 2003), e que é possível separar vinhedos de outras classes de vegetação, mesmo sendo usados dados de Sensoriamento Remoto (Lamb et al., 2001; Silva & Ducati, 2009; Blauth e Ducati 2010). Aqui, o experimento investiga a separabilidade e efeitos de terroir entre algumas variedades de uvas, que são Cabernet Sauvignon, Sangiovese e Chardonnay. Estas variedades foram escolhidas por serem amplamente cultivadas, sendo mais adequadas para uma investigação adicional da estabilidade de suas feições espectrais frente à variação de terroir.

Material e Métodos

Os dados consistem em um conjunto de imagens, coletadas pelo sensor/imageador ASTER, do satélite Terra, detector que opera em nove regiões espectrais diferentes (bandas espectrais); maiores detalhes sobre estes equipamentos podem ser encontrados em Abrams & Hook (2002). As áreas investigadas estão localizadas na França (Bordeaux e Champagne), Itália (Toscana), Chile (Aconcagua e Colchagua) e Brasil (Encruzilhada do Sul e Serra Gaúcha, nesta última em dois parreirais em latada, distantes alguns quilômetros um do outro). A Tabela 1

apresenta as datas das imagens e as respectivas áreas cobertas. Em todas as imagens foram feitas correções dos efeitos de absorção atmosférica e "crosstalk", através de algoritmos contidos nos aplicativos utilizados (Anderson et al., 1999; Iwasaki & Tonooka, 2005).

Imagens ASTER têm resoluções de 15 m ou 30 m, dependendo se os dados foram coletados no visível ou no infravermelho próximo. Com tais resoluções, torna-se difícil visualizar parcelas de vinhas, pois estas em geral cobrem superfícies de poucos hectares, o que corresponde a poucos

pixels nas imagens. Isto dificulta a exata delimitação de um vinhedo de interesse em uma imagem, e neste trabalho, foram utilizados ma-

pas detalhados, fornecidos pelos produtores, os quais auxiliaram na identificação das parcelas estudadas nas imagens de satélite (Figura 1).

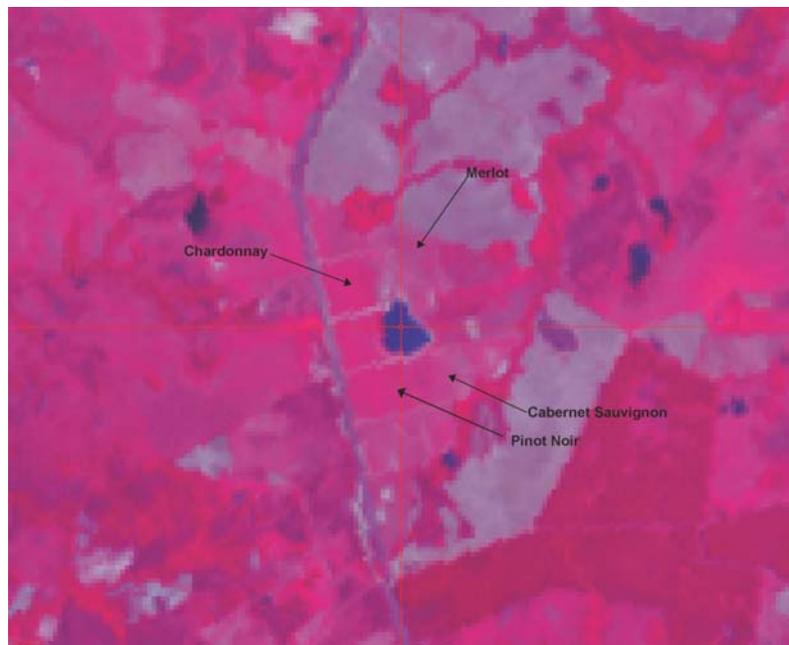
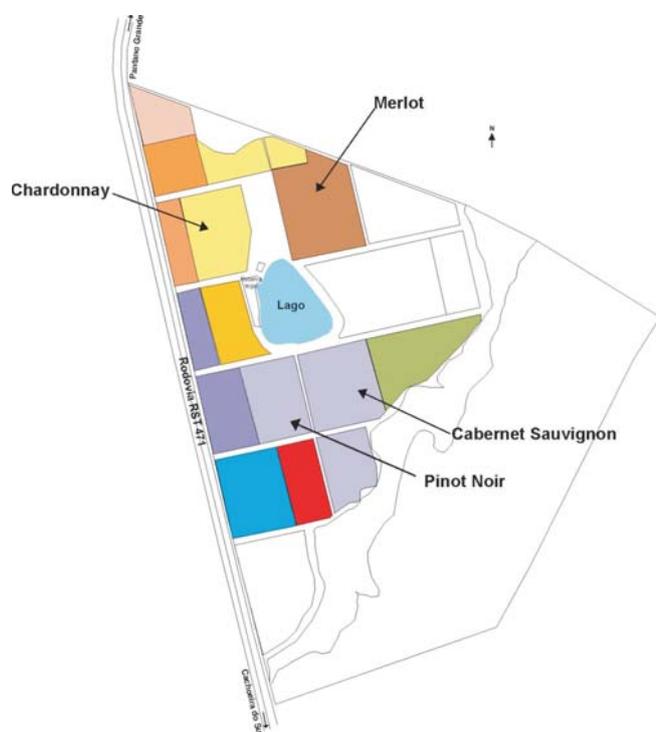


Figura 1. Mapa de identificação de parcelas em um vinhedo em Encruzilhada do Sul, fornecido pelo proprietário, e a respectiva imagem de satélite (sensor ASTER).

Em imagens que já passaram pela correção dos efeitos atmosféricos, a reflectância é a informação contida em nível de pixel, para cada banda espectral. Para as variedades Cabernet Sauvignon, Sangiovese e Chardonnay, foram selecionados até três parcelas para cada propriedade estudada; após, foram extraídos os valores médios de reflectância dos pixels no interior

de cada parcela, para cada banda espectral, e finalmente, feitas as médias das reflectâncias para a propriedade, resultando em um conjunto de espectros característicos de cada cepa, região e data de imagem. Estes espectros foram comparados, em busca de peculiaridades de cepa, data e região.

Resultados e discussão

As Figuras 2 a 5 mostram os espectros de reflectância para cepas, datas e regiões estudadas. Dentre os efeitos observados, destacam-se:

a) Nas figuras 2 (Cabernet Sauvignon) e 5 (Chardonnay), os espectros de reflectância tendem a agrupar-se por região. A única exceção está nos dados para o Chateau Duhart Milon, de Bordeaux, que apresenta uma diferença significativa entre as reflectâncias das imagens de 24.7.2001 e 22.8.2000. É interessante notar que para o Chateau Giscours, situado a poucos quilômetros, os espectros para as mesmas datas

estão juntos.

b) Para Cabernet Sauvignon (Figura 2), além de haver um agrupamento por região, também há, para os dados de qualquer região, um ordenamento por data, no sentido de que, em especial para os dados correspondentes ao infravermelho médio, as imagens de datas mais tardias têm, sistematicamente, valores menores de reflectância. Este efeito pode estar ligado à observação feita por Patakas et al (1997), de que o conteúdo de água das folhas tende a aumentar com o avanço do ciclo fenológico, o que faz diminuir a reflec-

tância, pois nesta região espectral, a água domina os processos de absorção. Tal efeito também é observado, em menor medida, para Chardonnay (Figura 3).

c) Ainda com relação às cepas Cabernet Sauvignon e Chardonnay, observa-se uma diferença sistemática entre os seus espectros, no sentido de que o decréscimo nos valores de reflectância, da banda 3 (em 0,807 μ m) para a banda 5 (em 2,167 μ m) é mais acentuado para Chardonnay. Tal diferença pode ser importante em procedimentos automáticos de classificação em imagens de vinhedos com ambas variedades, visando diferenciá-las.

d) Considerando-se apenas a cepa Sangiovese, há uma diferença acentuada entre os espectros do Brasil (Fig. 4) e da Itália (Fig. 5), em especial com respeito ao pico de reflectância na banda 3 em relação às bandas 2 e 4, feição esta bem mais saliente nos parreirais brasileiros. Em uma primeira análise, tais diferenças podem ser devidas a efeitos de terroir, dadas as particularidades de cada região, incluindo solo, clima e manejo, lembrando que os parreirais brasileiros, neste caso, são em latada. Dados fenológicos para esta cepa na Itália são disponíveis (Caló et al., 1998), mas para o Brasil, os poucos trabalhos relacionados não incluíram Sangiovese (Mandelli et al., 2003a, 2003b). Além disto, os parreirais

brasileiros estudados são de plantas trazidas ao Brasil há várias décadas, o que pode implicar em uma diferença clonal relevante, considerando-se ainda que o parreiral toscano é de Sangiovese Grosso (Brunello de Montalcino);

e) A influência do estágio do ciclo fenológico é especialmente visível nos espectros italianos para Sangiovese (Fig. 5): Os dados para junho e julho referem-se a um dossel vegetativo formado por folhas jovens, enquanto o espectro para agosto resulta da reflectância de folhas adultas. Tal efeito é compreensível, dado que folhas adultas tendem a conter mais água (Patakas et al., 1997), o que diminui a reflectância, em especial no infravermelho.

Estes resultados dão indicações de como podem ser levantadas informações sobre vegetação, a partir de observações orbitais. Em termos internacionais, não há muitas comparações possíveis, pois estudos de vinhedos com técnicas de Sensoriamento Remoto são recentes e pouco numerosos. O cruzamento de informações espaciais com dados de campo tem sido utilizado nos estudos de novas regiões vitícolas na Metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul, conforme comunicado por Bergmann et al. (2009), onde fica evidenciado que dados espectrais levantados no campo têm boa concordância com os resultados do Sensoriamento Remoto.

Conclusões

Parece ser possível desenvolver métodos e técnicas para diferenciar variedades de uvas, especialmente quando sensores e dados no infravermelho são disponíveis. As feições espectrais das três variedades estudadas apresentam aspectos específicos, que tendem a ser mantidas frente a mudanças territoriais, e no decorrer do tempo. Estes fatos sinalizam no sentido de que as variedades de uvas têm, efetivamente, espectros ca-

racterísticos. Especificamente, técnicas de Sensoriamento Remoto são potencializadas quando dados de sensores com sensitividades estendida no infravermelho são utilizados, como é o caso do ASTER; aplicações para estudos de diferenças entre variedades de uvas são promissoras, estimulando estudos adicionais neste campo que, até a presente data, permanece relativamente inexplorado.

Agradecimentos

Os autores agradecem às vinícolas que gentilmente cederam mapas de suas propriedades ou regiões (Lídio Carraro, Viña Viu Manent, Viña Errazuriz, Chateau Giscours, Chateau Duhart-Milon, Champagne Roederer). Imagens ASTER foram disponibilizadas gratuitamente pela NASA.



Referências

- ABRAMS, M., HOOK, S. **ASTER User Handbook: Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer**. USA: NASA/Jet Propulsion Laboratory California Institute of Technology, v.2, 2002, 135p. Disponível online em: <http://asterweb.jpl.nasa.gov/content/03_data/04_Documents/aster_user_guide_v2.pdf>. Acesso em 2 jan. 2010.
- ANDERSON, G. P., PUKALL, B., ALLRED, C. L., JEONG, L. S., HOKE, M., CHETWIND, J. H., ADLER-GOLDEN, S. M., BERK, A., BERNSTEIN, L. S., RICHTMEIER, S. C., ACHARYA, P. K., MATTHEW, M. W. FLAASH and MODTRAN 4: State-of-the-art atmospheric correction for hyperspectral data. In: AEROSPACE CONFERENCE, 1999, Aspen. **Proceedings**. Aspen: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 1999, p.177-181.
- BERGMANN, M., HOFF, R., DUCATI, J. R., BOMBASSARO, M. G., LUZIA, G. Geologia e vinho: um novo enfoque para terroir vitícola na região de Encruzilhada do Sul, Brasil. In: XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA, 2009, Montevideo. **Anales**. Montevideo: Anales Del XII CLAVE, 2009 (meio digital).
- BLAUTH, D. A., DUCATI, J. R. A Web-based system for vineyards management, relating inventory data, vectors and images. **Computers and Electronics in Agriculture**. 71, 182-188, 2010.
- BRAMLEY, R. G. V., PEARSE, B., CHAMBERLAIN, P. Being profitable precisely – a case study of precision viticulture from Margaret River. **Australian and New Zealand Grapegrower and Winemaker** 473a, 84-87, 2003.
- CALÓ, A., COSTACURTA, A., CARRARO, R. La stabilità all'ambiente dei caratteri della vite: l'esempio della fenologia. **Rivista Viticoltura e Enologia** 1, 3- 6, 1998.
- HALL, A., LAMB, D. W., HOLZAPFEL, B., LOUIS, J. Optical remote sensing applications in viticulture – a review. **Australian Journal of Grape and Wine Research** 8, 36-47, 2002.
- IWASAKI, A., TONOOKA, H. Validation of a crosstalk correction algorithm for ASTER/SWIR. **IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing**, 43 (12) 2747-2751, 2005.
- LAMB, D. W., HALL, A., LOUIS, J. Airborne remote sensing of vines for canopy variability and productivity. **Australian Grapegrower and Winemaker** 449, 89-92, 2001.
- LUZ, N. B., FONSECA, D. L. Viabilidade na identificação de variedades de videira pelas diferenças observadas na resposta espectral das folhas. In: III COLÓQUIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS, 2003, Curitiba. **Anais**. Curitiba, Brasil: UFPR, 2003, p. 1-12.
- MANDELLI, F., BERLATO, M. A., TONIETTO, J., BERGAMASCHI, H. Estimation de la date de débourrement de la vigne dans la "Serra Gaúcha", Brésil. **Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin** 37(4), 229-235, 2003(a).
- MANDELLI, F., BERLATO, M. A., TONIETTO, J., BERGAMASCHI, H. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha** 9(1-2), 129-144, 2003(b).
- PATAKAS, A., NOITSAKIS, B., STAVRAKAS, D. Adaptation of leaves of *Vitis vinifera* L. to seasonal drought as affected by leaf age. **Vitis** 36 (1) 11-14, 1997.
- PONZONI, F. J., SHIMABUKURO, Y. **Sensoriamento remoto aplicado ao estudo da vegetação**. São José dos Campos, S.P.: Parêntese, 2007, 135p.
- SILVA, P. R., DUCATI, J. R. Spectral features of vineyards in south Brazil from ASTER imaging. **International Journal of Remote Sensing** 30, 6085-6098, 2009.
- VAN LEEUWEN, C., SEGUIN, G. The concept of terroir in viticulture. **Journal of Wine Research** 17 (1), 1-10, 2006.

Tabela 1 | Localização e datas das imagens ASTER

País	Região/Terroir	Data (dd/mm/aaaa)	
Brasil	Encruzilhada do Sul	01/11/2004	17/11/2004
	Serra Gaúcha	24/11/2004	06/03/2004
Chile	Aconcagua	12/12/2000	08/02/2002
	Colchagua	12/12/2000	29/01/2001
França	Bordeaux	24/07/2001	22/08/2000
	Champagne	17/07/2006	06/09/2004
Itália	Toscana	14/06/2006	16/07/2006

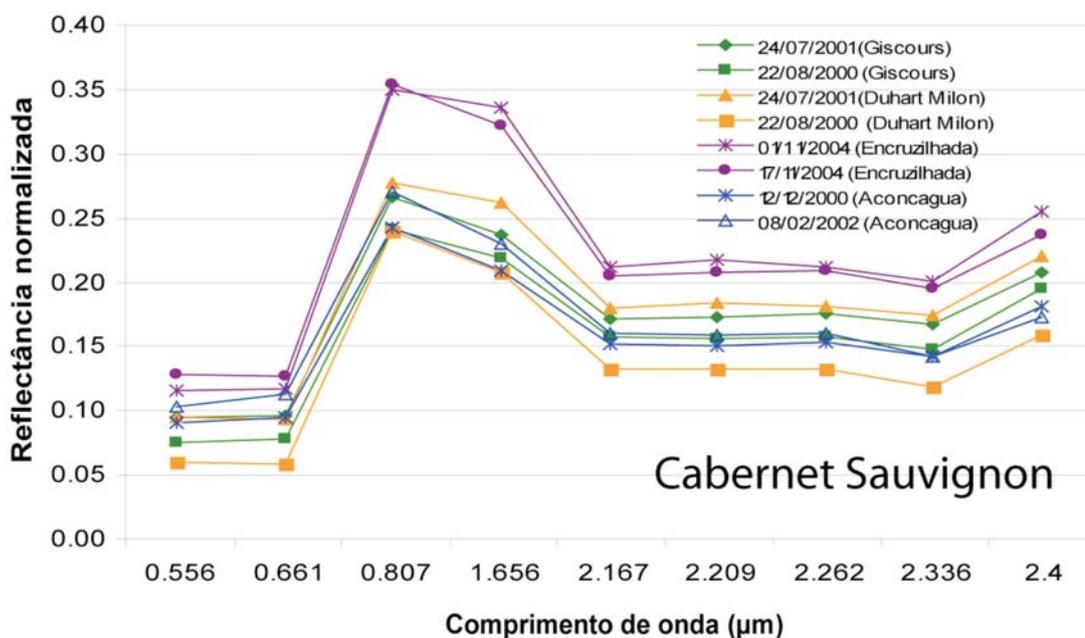


Figura 2. Espectros de reflectância de Cabernet Sauvignon, para diferentes datas e regiões.

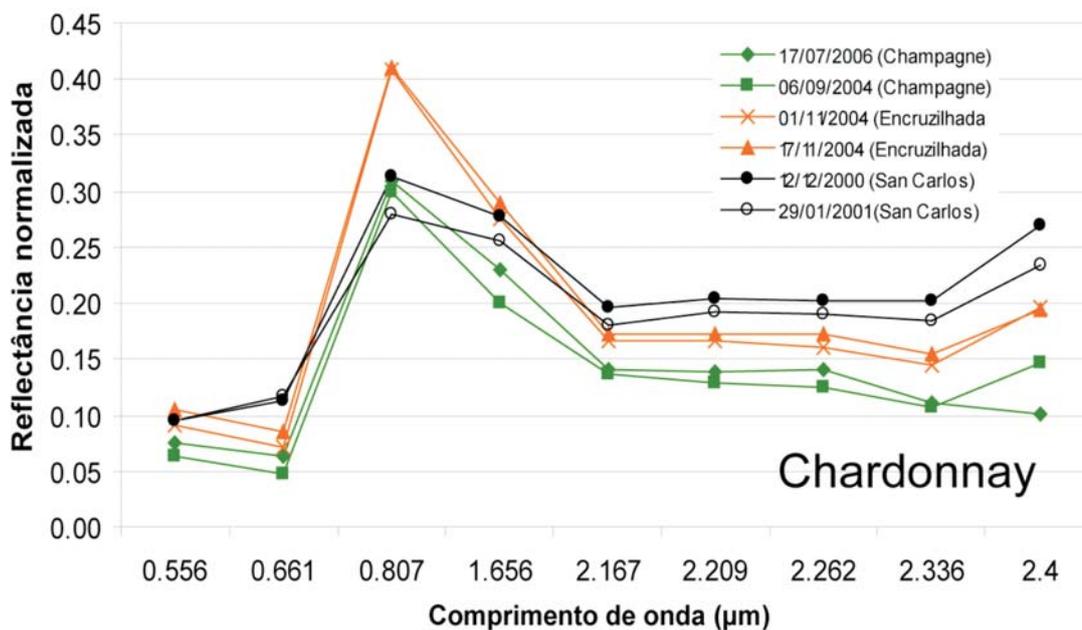


Figura 3. Espectros de reflectância de Chardonnay, para diferentes datas e regiões.

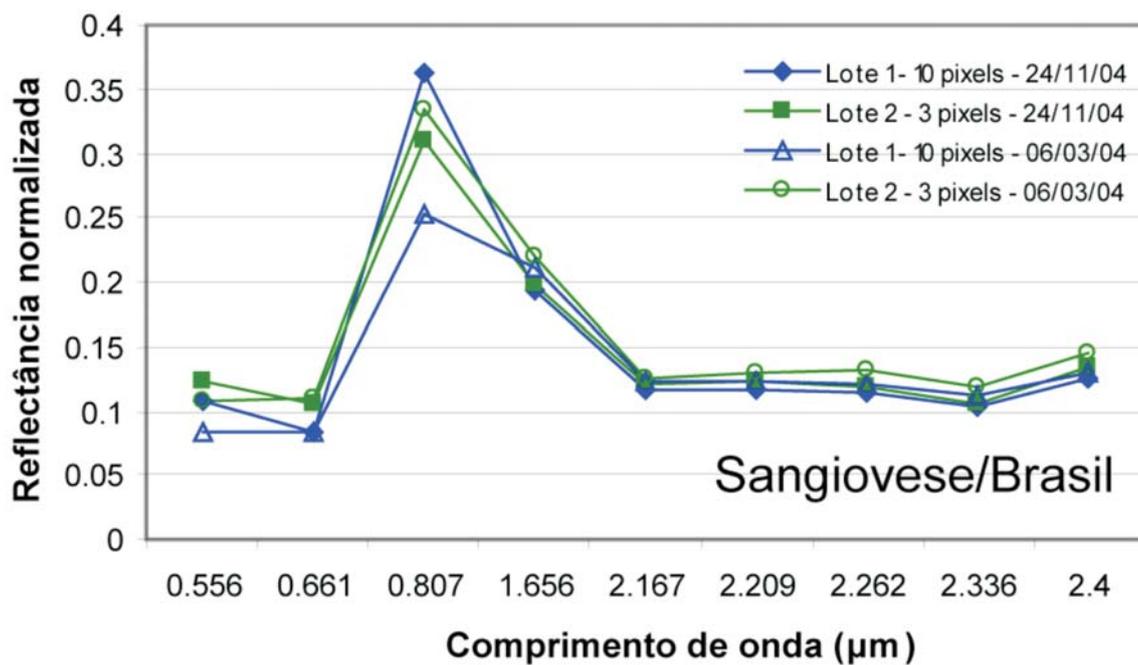


Figura 4. Espectros de reflectância de Sangiovese, em dois vinhedos da Serra Gaúcha, em dois estágios do ciclo fenológico.

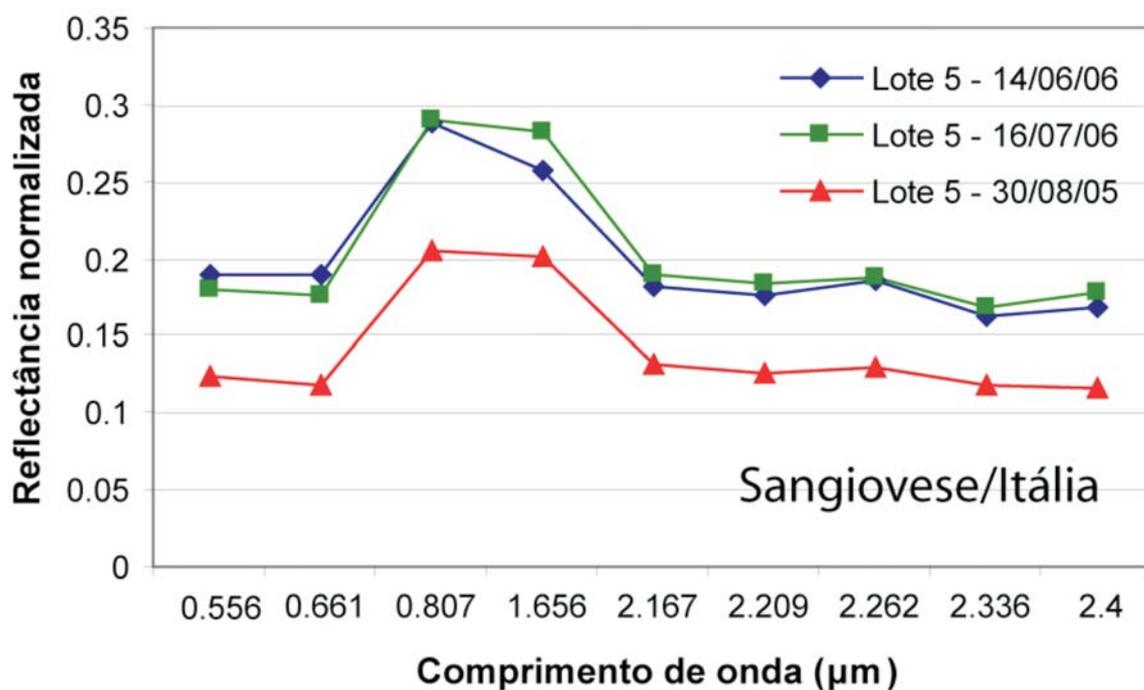


Figura 5. Espectros de reflectância de Sangiovese, em propriedade na Toscana, Itália, onde um determinado lote foi observado em três diferentes estágios do ciclo fenológico.

Evolução dos teores de nutrientes na parte aérea de 'Merlot' em um ciclo de crescimento

Eduardo Giovannini

Resumo

Visando identificar os períodos de maior concentração de nutrientes na videira para orientar a adubação, no ciclo 2001/02, conduziu-se um experimento com 'Merlot'/SO₄, no Campus Bento Gonçalves do IFRS, no distrito de Tuiuty, de dezessete anos de idade, em latada, feito a partir de mudas livres de vírus, em solo neossolo litólico distrófico típico. A cada fase fenológica importante, coletaram-se amostras de pecíolo, limbo, ramo, inflorescência (baga e ráquis), de 100 videiras. Analisaram-se N, P, K, B e Fe, em duas repetições. Resultados obtidos: 1) a concentração de N diminuiu em todas as partes, sendo essa mais acentuada na baga, pecíolo e ramo. A maior concentração verificou-se na inflorescência (3,85%) e a menor no pecíolo (0,65% na queda das folhas); 2) a concentração de P diminuiu em todas as partes, exceto na ráquis onde após uma diminuição, o teor voltou a crescer próximo à colheita. A maior concentração foi observada na inflorescência (0,72%) e a menor no ramo (0,09% na queda das folhas); 3) a concentração de K diminuiu em todas as partes, especialmente no ramo. A ráquis foi a exceção, pois nela o teor aumentou continuamente. A maior concentração se observou no ramo (5,2% na brotação) e a menor, também, no ramo (0,64% na queda das folhas); 4) a concentração de Fe permaneceu estável nas partes da planta durante o ciclo, exceto no limbo onde aumentou de 90 $\mu\text{g g}^{-1}$ da matéria seca para 393 $\mu\text{g g}^{-1}$ na queda das folhas; 5) a concentração de B aumentou no limbo, pecíolo e inflorescência, mas diminuiu na baga e ramo. A maior concentração (26 $\mu\text{g g}^{-1}$ da matéria seca) verificou-se no limbo e as menores (9 $\mu\text{g g}^{-1}$ da matéria seca) na baga e no ramo, na queda das folhas. Concluiu-se que os teores dos nutrientes nas partes da planta variam significativamente conforme o estágio fenológico.

Termos para indexação: nutrição mineral, análise de tecido



Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do
Rio Grande do Sul (IFRS)
Campus Bento Gonçalves
Avenida Osvaldo Aranha, 540
95700-000 Bento Gonçalves, RS.
eduardo.giovannini@bento.ifrs.edu.br

Abstract

Aiming to identify periods of major nutrient concentrations in order to prepare fertilization plans, this experiment was installed with 'Merlot/SO4' during 2001/02 growing season, in Bento Gonçalves, Brazil. Na overhead trellis sistem, seventeen years old vineyard on a rocky soil was used. At every important phenological phase samples were taken from petioles, leafblade, flower (later rachis and berry) and shoot, from 100 plants. N, P, K, B and Fe were determined, with replicates. 1) N concentrations were reduced in all parts, specially in berries, petioles and shoots. The highest concentration was found in flowers (3,85% and the lowest in petioles by leaf abscission (0,65%). 2) P concentrations were reduced in all parts except for rachis when close to harvest the values increased. The highest concentrations were found in flowers (0,72%) and the lowest in shoots (0,09%) around leaf abscission. 3) K concentration was reduced in all parts specially in shoots, with the exception of rachis where it increased. Highest concentration was found in shoots (5,2%) at bud opening and lowest in the same part at leaf abscission. 4) Fe concentration remained the same for all parts during all cycle, except for leafblade where it went from 90 $\mu\text{g g}^{-1}$ at bud opening to 393 $\mu\text{g g}^{-1}$ at leaf abscission. 5) B concentration decreased in leafblade, petiole and flower, but increased in berry and shoots. Highest concentration was found at leafblade (26 $\mu\text{g g}^{-1}$) and the lowest in berry and shoots at leaf abscission (9 $\mu\text{g g}^{-1}$). It was concluded that nutrient concentration varies from part to part and also within phenological phase.

Terms for indexation: mineral nutrition, tissue analysis

Introdução

As variações nos teores de nutrientes nas diversas partes da videira podem indicar épocas de maior absorção e/ou translocação dos mesmos na planta e, conseqüentemente, dar informações sobre períodos mais adequados para o fornecimento de fertilizantes.

Modificações regulares e bem definidas ocorrem durante o ciclo da videira quanto às concentrações de nutrientes na folha. Este processo pode ser observado em todas as cultivares e em qualquer região vitícola. As variações dos níveis de nutrientes durante o ciclo da videira, permitem interpretar o estado nutricional das plantas, devido às diferentes exigências em cada estágio vegetativo. Enquanto o Ca e o Mg aumentam, por serem pouco móveis na planta, as concentrações de N, P e K tendem a diminuir até a queda das folhas (Gil et al., 1973; Casu, 1980; Bondarenko, 1984). Porro (1990) constatou que além destas alterações, há uma diminuição no teor foliar de B.

Perez & Acosta (1994) estudando doses e fontes de N concluíram que os teores deste elemento têm dois picos, um no florescimento e outro no início da mudança de cor da uva. Na cv. Niágara

Rosada, Dechen (1979) observou diminuição constante na concentração de N, P, K e Fe ao longo do ciclo vegetativo. Foi possível concluir, naquele trabalho, que os teores variam conforme a parte analisada e a idade da planta. Marson (1992) trabalhando com a cv. Concord observou que os teores de N, P e K diminuíram na folha, ramo e bago, do início da brotação até a queda das folhas. Os teores de B aumentaram durante este período no limbo, pecíolo e inflorescência, decrescendo nas demais partes. O Fe aumentou no limbo e ráquis, diminuindo constantemente nas demais partes. Failla et al. (1990) também constataram variações nos teores conforme o estágio fenológico.

As concentrações variam na folha de acordo com o estágio fenológico, da seguinte forma: N 1,20% a 2,17%; P 0,04% a 0,24%; K 0,60% a 2,92%; B 15 ppm a 48 ppm; e Fe 71 ppm a 564 ppm (Cummings, 1977; Fregoni & Scienza, 1978; Bindra et al., 1979; Corino et al., 1985). Estes resultados evidenciam a grande variação propiciada por estágio fenológico, cultivar, porta-enxerto, clima e solos envolvidos nestes trabalhos.

Material e Métodos

Local, Clima e Solo

O experimento foi realizado no período de setembro de 2001 a maio de 2002, sendo coletadas amostras em um vinhedo, em Bento Gonçalves, RS, na região da Serra Gaúcha. O clima da região é temperado, do tipo fundamental Cfb, conforme a classificação climática de Köepen (Moreno, 1961). O solo do vinhedo pertence à classe Neossolo Litólico Distrófico Típico (Hapludoll (Streck et al., 2008).

O vinhedo em questão consistia em um plantio de 'Merlot' sobre porta-enxerto SO4 (*V.berlandieri* x *V.riparia*) oriundo de mudas importadas da França como livres de vírus e com doze anos de idade quando da realização do experimento. O mesmo é conduzido em latada, com um espaçamento de 2,5 m entre fileiras e 1,5 m dentro das fileiras.

Os tratos culturais são os mesmos utilizados normalmente na região, ou seja, capinas e herbicida para controle de invasoras e tratos fitossanitários com fungicidas ditiocarbamatos no início do ciclo e, após o florescimento, emprego de calda bordalesa. O sistema de poda é também o usual, mista, com esporões e varas de produção deixadas de acordo com o vigor de cada planta.

Amostragem

As amostras foram coletadas em períodos fenológicos importantes, quais sejam, início da brotação, floração, mudança de cor da baga, vindima e início da queda de folhas constituindo-se de pecíolo, limbo, inflorescência (posteriormente separada em bago e ráquis) e ramo de vinte plantas tomadas ao acaso dentro do vinhedo, para cada repetição, tendo sido feitas duas.

Determinações Analíticas

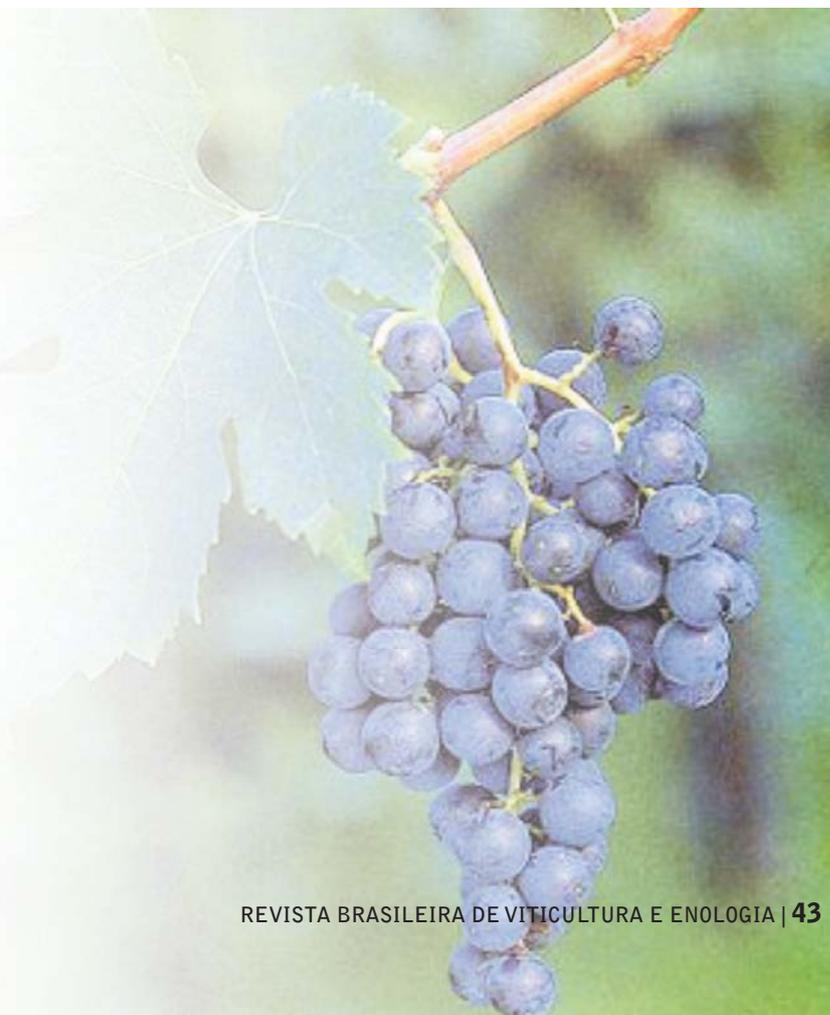
O material coletado foi acondicionado em sacos de papel e transportado ao laboratório, em caixa de isopor. Imediatamente foi lavado em água deionizada e posto a secar em estufa, com circulação de ar forçada, a 70°C, acondicionado

em sacos de papel, durante 48 h. O material seco foi moído em moinho tipo Wiley de facas de aço inoxidável, passado em peneira de 40 "mesh" e armazenado, separadamente, em saquinhos de plástico, hermeticamente fechados.

As análises químicas de tecido foram efetuadas no Laboratório de Solos, da Faculdade de Agronomia de Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foram determinados N, P, K, B e Fe no tecido vegetal, conforme Tedesco et al. (1995). O N foi determinado por destilação, conforme Tedesco & Gianello (1979). Todas as determinações analíticas foram feitas duas vezes, utilizando-se como resultado o valor médio obtido.

Delineamento Experimental e Análise Estatística

Utilizou-se o delineamento completamente casualizado, com duas repetições. Os dados foram primeiramente submetidos à análise de variância para o fator época, fixando os níveis do fator órgão, utilizando o teste F ao nível de 5% de probabilidade.



Resultados e Discussão

Nitrogênio

As concentrações de N nos diversos estádios fenológicos são (tab. 1):

Parte da planta	Brotação	Floração	Mudança de cor da bago	Vindima	Queda de folhas
Flor	4,42	3,80	-	-	-
Bago	-	-	2,30	1,60	-
Ráquis	-	-	3,20	2,50	-
Limbo	4,00	3,60	2,10	1,86	1,40
Pecíolo	2,05	1,80	1,24	0,70	0,58
Ramo	3,00	2,40	1,28	0,88	0,80

O N diminuiu em todos os tecidos, sendo esta diminuição mais acentuada no bago, pecíolo e ramo. A maior concentração verificou-se na inflorescência (4,42%) e a menor no pecíolo (0,58%, na queda das folhas).

Verificou-se uma tendência de diminuição nos teores de N em todas as partes analisadas ao longo do ciclo, a partir da brotação até a queda das folhas. À medida que se passava o tempo, desde o início de brotação, com o envelhecimento e senescência dos tecidos, houve uma diminuição na concentração de N. Esta é a tendência apontada na bibliografia de vários países, com teores no limbo indo de 4,42% a 1,36%, no pecíolo indo de 1,71% (durante o florescimento) a 0,71% (Bryant et al., 1959; Crescimmano et al., 1973; Gil et al., 1973; Conradie, 1980; Wermelinger & Koblet, 1990).

No ramo, Dechen (1979) encontrou variação de 3,21% a 0,92% de N, sendo esta a mesma tendência verificada neste trabalho, porém com valores um pouco inferiores.

Gil et al. (1973) verificaram que devido ao rá-

pido crescimento vegetativo no início do ciclo, houve uma diluição do N devido à translocação deste para as partes de maior crescimento, caindo o teor de 3,4% para 2,0%, também depositando-se nos órgãos de reserva (na uva) tendo um teor de 1,4% durante a sua maturação.

A tendência a diminuir os teores em todas as partes aéreas analisadas foi verificada também por Marson (1991). A diferença pode ser devido à cultivar utilizada, ao ano de realização do estudo ou ao tipo de solo em questão.

Williams & Biscay (1991) verificaram que o N decresce nos cachos, folhas e ramos da antese à colheita. A maior parte da bibliografia aponta esta mesma tendência. Somente foram reportadas exceções a isto no trabalho de Bindra et al. (1980) onde o pico de teor de N no pecíolo ocorreu após a colheita da uva e resultou em danos à videira devido ao excessivo crescimento vegetativo posterior, e no trabalho de Peacock et al. (1991) onde o teor de N nas partes estudadas esteve diretamente relacionado às aplicações de adubos nitrogenados.

Fósforo

As concentrações de P nas diversas partes da parte aérea foram (tab. 2):

Parte da planta	Brotação	Floração	Mudança de cor da bago	Vindima	Queda de folhas
Flor	0,8	0,66	-	-	-
Bago	-	-	0,12	0,13	-
Ráquis	-	-	0,34	0,56	-
Limbo	0,68	0,35	0,25	0,12	0,10
Pecíolo	0,67	0,60	0,45	0,38	0,16
Ramo	1,20	1,06	0,97	0,23	0,09

O P diminuiu praticamente em todos os tecidos, mais acentuadamente no limbo, pecíolo, ramo e bago. Na ráquis, o P diminuiu no início do ciclo, aumentando próximo à colheita. A maior concentração (0,8%) verificou-se na inflorescência e a menor no ramo (0,09%, na queda das folhas).

Verifica-se que os teores de P nas diversas partes se estabilizaram a partir do início da mudança de cor da uva, exceto para o engarço (ráquis), onde aumentou até a colheita da uva. Esta observação é semelhante às de Gallo & Oliveira (1960), de Crescimmano et al. (1973), de Dechen (1979) e de Marson (1992).

No pecíolo os teores caíram desde a brotação até a queda das folhas, indo de 0,67% a 0,16%. Variações de mesma tendência, mas de valores diferentes foram observadas por Gil et al.

(1973) e Bertoni & Morard (1982). Teor de P no bago (0,12%) semelhante aos observados por Hiroce et al. (1979) e Bavaresco (1989), de 0,13% e 0,11%, respectivamente, durante a maturação da uva foram encontrados.

Em geral a tendência dos resultados foi a mesma para todas as referências bibliográficas utilizadas, exceto Bindra et al. (1989) que observou picos nos teores peciolares de P, próximo à maturação da uva.

Comparando-se com os teores obtidos por Marson (1992) observa-se que para todas as partes analisadas, os teores de P naquele trabalho foram inferiores aos deste. Levando em conta a diferença de cultivar e ano, mas tendo em mente que o tipo de solo é semelhante, conclui-se que a aplicação de superfosfato triplo, realizada influenciou no aumento do teor de P no tecido da videira.

Potássio

Os teores encontrados nas porções da parte aérea estão expostos na tabela 3.

Parte da planta	Brotação	Floração	Mudança de cor da bago	Vindima	Queda de folhas
Flor	3,00	2,78	-	-	-
Bago	-	-	2,30	2,46	-
Ráquis	-	-	3,20	4,12	-
Limbo	3,26	1,20	1,34	1,56	1,88
Pecíolo	4,72	1,95	2,00	2,05	3,70
Ramo	4,72	3,00	2,32	1,43	0,78

O K diminuiu na maioria dos tecidos, especialmente no ramo. Entretanto, aumentou na ráquis. As maiores concentrações verificaram-se no pecíolo e no ramo (4,72%, na brotação) e a menor no ramo (0,78%, na queda das folhas).

As variações dos teores no pecíolo e limbo seguiram o mesmo modo do observado nos trabalhos de Bryant et al. (1959), Gil et al. (1973) e Marson (1992), diminuindo até a colheita da uva e aumentando a partir daí até a queda das folhas. No trabalho de Bindra et al. (1980) ocorreram vários picos de K no pecíolo. No presente trabalho houve uma série de pequenas alternâncias durante o período, mas a tendência manteve-se a mesma de diminuição. Nos ramos houve uma diminuição constante desde a brotação até a colheita da uva, concordando com os resultados de Dechen (1979) e Marson (1992).

A única parte onde se observou aumento no teor de K foi o engaço. Neste, foi constante desde a floração até a maturação da uva. Tal ten-

dência é a mesma verificada por outros autores (Crescimmano et al., 1989; Marson, 1992).

No bago de uva foram encontrados valores sempre em diminuição desde a frutificação até a maturação. Este resultado concorda com os de Hiroce et al. (1979) e Marson (1992), porém são contrários aos observados com a 'Cabernet Sauvignon', nesta mesma região, na safra de 1986, por Rizzon & Gatto (1987), quando os teores de K no mosto aumentaram conforme se aproximava a maturação da uva. Também Donèche & Chardonnnet, igualmente com esta cultivar, verificaram aumentos no teor de K no bago até um valor máximo na maturação.

Williams & Biscay (1991) observou diminuição dos teores de K desde a antese até colheita, tanto nas folhas, como nos ramos e nos cachos. Este autor relatou também a pouca redistribuição de K na planta, ficando constante nas raízes. O K que supre os cachos vem dos órgãos aéreos em grande parte (75%).

Boro

Os teores de B na parte aérea da videira foram (tab. 4):

Tabela 4 | Evolução dos teores de Boro em partes da videira Merlot em um ciclo vegetativo ($\mu\text{g g}^{-1}$)

Parte da planta	Brotação	Floração	Mudança de cor da bago	Vindima	Queda de folhas
Flor	12	20	-	-	-
Bago	-	-	12	9	-
Ráquis	-	-	20	22	-
Limbo	45	38	30	29	26
Pecíolo	23	30	40	43	45
Ramo	25	15	12	5	9

O B aumentou no limbo, pecíolo e inflorescência e diminuiu no bago e ramo. A maior concentração (26 microgramas por grama de matéria seca) verificou-se no limbo e as menores (9 microgramas por grama de matéria seca) no bago e no ramo, na queda das folhas.

Os teores de B tanto no limbo como no pecíolo foram maiores ao final do ciclo da planta, concordando com a afirmação de Raij (1991) de que este elemento é pouco móvel, acumulando-se com o passar do tempo. No entanto, as concentrações observadas nesta partes

quando da queda das folhas (25 ppm e 26 ppm, para pecíolo e limbo, respectivamente) ficaram aquém do observado por outros pesquisadores que encontraram valores acima de 60 ppm na folha inteira (Gallo & Ribas, 1962; Boswell et al., 1980; Kuniyuki et al., 1982). O teor de B foliar superou o observado por Beattie & Forshy (1954) de apenas 14,4 ppm.

Portanto, os teores de B podem ser considerados baixos no caso deste estudo, apesar de se encontrarem dentro da faixa nutricional recomendada por Fregoni (1984).

Ferro

Os resultados para os teores de Fe nos tecidos da videira foram (tab. 5):

Parte da planta	Brotação	Floração	Mudança de cor da bago	Vindima	Queda de folhas
Flor	56	90	-	-	-
Bago	-	-	134	189	-
Ráquis	-	-	85	90	-
Limbo	98	240	295	293	290
Pecíolo	145	160	30	88	110
Ramo	90	122	200	168	130

No limbo o Fe aumentou cerca de três vezes durante o ciclo, passando de 98 microgramas por grama de matéria seca, na brotação para 290 microgramas por grama de matéria seca na queda das folhas. Nos demais tecidos pouco variou. O aumento deste teor no limbo foliar pode ser oriundo da decomposição dos tecidos devido à senilidade das folhas, com posterior liberação do Fe contido na clorofila, conforme também relataram Fregoni & Scienza (1978) e

Corino et al. (1895), ainda que nestes casos em menor dimensão.

Marson (1992) verificou na cv. Concord esta mesma tendência tendo, entretanto, identificado alterações durante o ciclo, quanto à raquis e bago, diferentes das observadas neste estudo. Bindra et al. (1980) também verificaram esta tendência, porém em menor amplitude, indo os valores desde 160 ppm a 240 ppm, da brotação à queda das folhas.

Conclusões

Os teores de N, P e K tendem a diminuir desde a brotação à queda das folhas, em todas as partes da planta.

O teor de Fe tende a aumentar no limbo à medida que se aproxima o final da estação.

O teor de B no bago diminui conforme este se torna maduro.

Os teores dos nutrientes nas partes da planta variam significativamente conforme o estágio

fenológico, podendo ser usados como indicadores de momentos para realizar a adubação, desde que seja feito um estudo mais abrangente e conclusivo.

Apesar de serem verificadas alterações nas concentrações de nutrientes nas várias partes da videira durante o ciclo, não foi possível indicar uma época mais propícia para a realização das fertilizações requeridas, a partir dos dados obtidos neste trabalho.





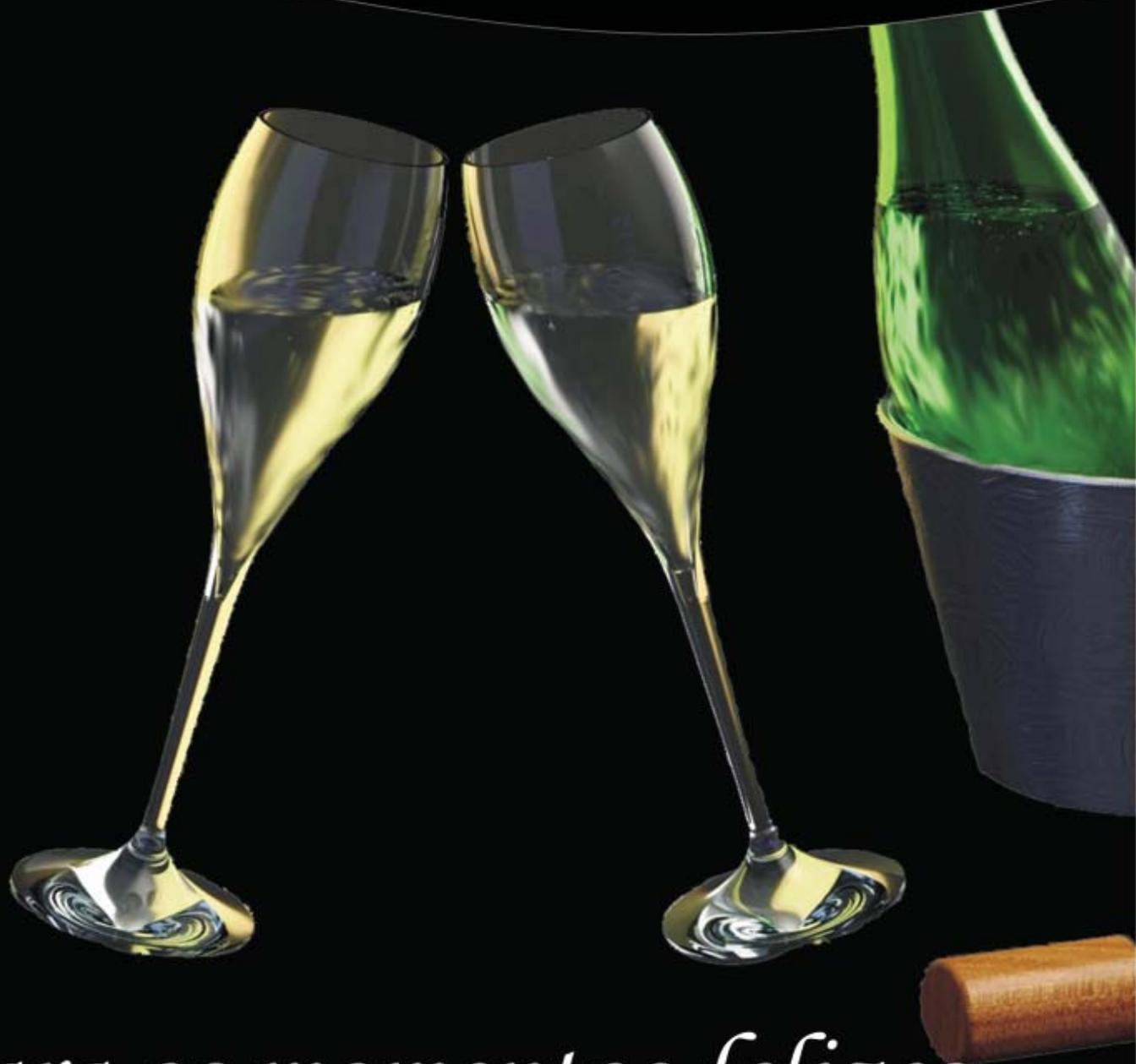
Referências

- BAVARESCO, L. Nutrizione minerale e resistenza alle malattie (dovute a fattori biotici) della vite. *Vignevini*, Bologna, v.9, n.16, p.25-35, 1989.
- BAVARESCO, L.; CORAZZINA, E.; RUI NI, S. Effetti del boro per via fogliare su vitigni in terreni carenti. *Vignevini*, Bologna, v. 6, n. 16, p.45-50, 1989.
- BEATTIE, J.M.; FORSHEY, C.G. A survey of the nutrient element status of Concord grapes in Ohio. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, St. Joseph, v. 64, p.21-8, 1954.
- BERTONI, G.; MORARD, P. Blade or petiole analysis as a guide for grape nutrition. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, New York, v.13, n.8, p.593-605, 1982.
- BINDRA, A.S.; BRAR, S.S.; REHALIA, A.S. Seasonal variation of mineral nutrients in grapevines. *Indian Journal of Agricultural Research*, Haryana, v.13, n.4, p.221-24, 1979.
- BINDRA, A.S.; REHALIA, A.S.; BRAR, S.S. Seasonal variation in mineral composition of Thompson Seedless and Perlette grapevines. *Proceedings of the Indian Academie of Sciences (Plant Science)*, Hissar, v.89, n.2, p.105-8, 1980.
- BONDARENKO, S.G. Dynamique de la teneur en éléments nutritifs des feuilles et son utilisation pour le diagnostic du niveau de nutrition minérale de la vigne. In: *INTERNATIONAL COLLOQUIUM FOR THE OPTIMIZATION OF PLANT NUTRITION*, 6, Montpellier, 1984. *Proceedings...* Montpellier: 1984, v.3, p.769-77.
- BOSWELL, F.C.; LANE, R.P.; OHKI, K. Field studies with boron on muscadine grapes. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, New York, vol.11, n.2, p.201-207, 1980.
- BRYANT, L.R.; CLORE, W.J.; WOODBRIDGE, C.G. Factors affecting yields of Concord grapes and petiole composition in some vineyards in the Yakima Valley. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, Saint Joseph, n.73, p.151-155, 1959.
- CASU, M. Influenza della concimazione azoto-potassica sulla vite. *Vignevini*, Bologna, v.7, n.7/8, p.39-45, 1980.
- CHRISTENSEN, L.P. Seasonal changes and distribution of nutritional elements in Thompson Seedless grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v. 20, n. 3, p.176-90, 1969.
- CONRADIE, W.J. Seasonal uptake of nutrients by Chenin Blanc in sand culture. I. Nitrogen. *South African Journal of Enology and Viticulture*, Stellenbosch, v. 1, n. 1, p.59-65, 1980.
- CORINO, L.; LUZZATI, A.; SIRAGUSA, N.; JODICE, R.; NAPPI, P. Stato nutrizionale, profilo radicale e micorrize di alcuni vitigni coltivati in ambienti del Piemonte con caratteristiche pedologiche diverse. *Rivista di Viticoltura ed Enologia*, Conegliano, v. 38, n. 2, p.67-86, 1985.
- CRESCIMANNO, F.G.; SOTTILE, I.; AVERNA, V.; BAZAN, E. Ricerche sulla nutrizione minerale della vite. Variazione del contenuto in N, P, K, Ca e Mg in viti asciutte e irrigue durante un ciclo vegetativo. *Rivista di Ortoflorofrutticoltura*, Firenze, v.57, n.3, p.183-206, 1973.
- CUMMINGS, G.A. Variation in the concentration of certain elements in muscadine grape leaves related to season, leaf portion, and age. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, Alexandria, v.102, n.3, p.339-42, 1977.
- DONÈCHE, B.; CHARDONNET, C. Evolution et localisation des principaux cations au cours du développement du raisin. *Vitis*, Landau, v.31, p.175-81, 1992.
- DECHEN, A.R. *Acúmulo de nutrientes pela videira (Vitis labrusca L. x Vitis vinifera L.) cv. 'Niágara Rosada', durante um ciclo de vegetativo*. Piracicaba: ESALQ/USP, 1979. 133 f. (Dissertação de Mestrado).
- FAILLA, O.; SCIENZA, A.; STRINGARI, G.; FOX, P.; MESCALCHIN, E.; AGNOLIN, C. Apple and grapevine leaf analysis in advisory work in Trento district (Northern Italy). *Acta Horticulturae*, Wageningen, v. 274, p.129-40, 1990.

- FREGONI, M. Importanza del boro nella nutrizione della vite. *Vignevisi*, Bologna, v. 4, n.6-7, p.35-7, 1977.
- FREGONI, M. Esigenze di elementi nutritivi in viticoltura. *Vignevisi*, Bologna, v. 11, n. 11, p.7-13, 1984.
- FREGONI, M.; SCIENZA, A. Ruolo degli oligo-elementi nella regolazione dell'accrescimento vegetativo e della fruttificazione (produttività e qualità) della vite. problemi diagnostici. *Vignevisi*, Bologna, v. 5, n.8, p.7-18, 1978.
- GALLO, J.R.; OLIVEIRA, A.S. Variações sazonais na composição mineral de folhas de videira e efeitos do porta-enxerto e da presença de frutos. *Bragantia*, Campinas, v. 19, p.883-9, 1960.
- GALLO, J.R.; RIBAS, W.C. Análise foliar de diferentes combinações enxerto-cavalo, para dez variedades de videira. *Bragantia*, Campinas, n.21, p.397-410, 1962.
- GIL G., S.; RODRIGUEZ S., J.; GONZÁLES M., S.; SUÁREZ F., D.; URZÚA S., H. Evolución estacional de nutrientes minerales en hojas de vid (*Vitis vinifera* L.). *Agricultura Técnica*, Santiago, v.33, n.2, p.45-53, 1973.
- HIROCE, R.; OJIMA, M.; GALLO, J.R.; BATAGLIA, O.C.; FURLANI, P.R.; FURLANI, A.M.C. Composição mineral e exportações de nutrientes pelas colheitas de frutos subtropicais e temperados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, Pelotas, 1979. *Anais ... Pelotas: SBF*, 1979. Vol.1, p.179-194.
- KUNIYUKI, H.; TERRA, M.M.; HIROCE, R.; COSTA, A.S. Clorose das folhas e escurecimento interno dos frutos de videira associados à deficiência de boro. *Summa Phytopathologica*, Campinas, v.8, n.1/2, p.27-29, 1982.
- MARSON, P. **Concentração e extração de nutrientes em diferentes partes da videira cv. Concord.** Porto Alegre: UFRGS, 1992. 119 f. (Dissertação de Mestrado).
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 42p.
- PEACOCK, W.L.; CHRISTENSEN, L.P.; HIRSCHFELT, D.J. Influence of timing of nitrogen fertilizer application on grapevines in the San Joaquin Valley. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, vol.42, n.4, p.322-330, 1991.
- PEREZ, J.; ACOSTA, O. Influencia de la dosis y la época de aplicación del nitrógeno en plantas de vides Flame y Thompson Seedless. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE VITICULTURA Y ENOLOGIA, 6; JORNADAS VITIVINICOLAS, 5. 1994, Santiago, **Resúmenes...** Santiago: Asociación de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile/PUC de Chile/OIV, 1994. p.65.
- PORRO, D.. **Esigenze nutrizionali della vite. Supplemento al Bollettino dell' Instituto Agrario. Corso di viticoltura di alta collina, Carta Viticola del Trentino.** Trento, v.2, n.1, p.62-9, 1990.
- RAIJ, B. Van. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba: Associação brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1991. 343 p.
- RIZZON, L.A.; GATTO, N.M. Evolução da maturação da uva cultivar Cabernet Sauvignon na safra vitícola de 1986. *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, vol.23, n.1, p.53-63, 1987.
- SCIENZA, A.; MIRAVALLE, R.; BOSELLI, M.; DOROTEA, G. Effetti della boro-carencia sullo sviluppo e sulla composizione chimica delle bacche di Barbera. *Vignevisi*, Bologna, v.8, n.11, p.37-42, 1981.
- STRECK, V.E.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.do; SCHNEIDER, P.C.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Emater, 2008. 222p.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C. Conjunto modulado em vidro para destilação a vapor de amônia pelo método Kjeldahl. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 3, p.61-3, 1979.
- TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. **Análises de solo, plantas e outros materiais.** Porto Alegre, Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1995. 189p. (Boletim Técnico, 5).
- WERMELINGER, B.; KOBLET, W. Seasonal growth and nitrogen distribution in grapevine leaves, shoots and grapes. *Vitis*, Landau, v.29, p.15-26, 1990.
- WILLIAMS, L.E.; BISCAY, P.J. Partitioning of dry weight, nitrogen, and potassium in Cabernet Sauvignon grapevines from anthesis until harvest. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v.42, n.2, p.113-7, 1991.



STRAUSS



Para os momentos felizes.

+55 47 3232-3232

www.strauss.com.br

Enologia

ARTIGOS CIENTÍFICOS

Determinação da composição química da uva ‘Cabernet Sauvignon’ por espectroscopia de ressonância magnética nuclear

*Fabiana Mortimer Amaral,
Débora Gusmão Silva
Miguel Soriano Balparda Caro*

Prevalência de alterações em vinhos comerciais brasileiros segundo a legislação vigente

Marília Colombo Carniel, Caroline Dani, Florencia Cladera-Oliveta

Estudo do Cobre e Zinco em vinhos ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’ de diferentes regiões produtoras

*Fernanda Rodrigues Spinelli,
Regina Vanderlinde, Sandra Valduga Dutra, Carlos André Roani, Susiane Leonardelli, Ângela Rossi Marcon, Gilberto João Carnielli, Laurien Adami*

Caracterização físico-química de mostos e vinhos base para a elaboração de Espumantes

Júlio César Kunz, Jean Philippe Révillion, Emilio Kunz Neto, Mauro Celso Zanús, Vítor Manfroi

Borras finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto ‘Cabernet Sauvignon’

Marcos Gabardo, César Valmor Rombaldi, Vítor Manfroi

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA CRÍTICA

Vinho e Saúde: uma visão química

*Marcus Eduardo Maciel Ribeiro
Vítor Manfroi*



Determinação da composição química da uva Cabernet Sauvignon por espectroscopia de ressonância magnética nuclear

Fabiana Mortimer Amaral⁽¹⁾

Débora Gusmão Silva⁽¹⁾

Miguel Soriano Balparda Caro⁽²⁾

Resumo

Este trabalho teve como objetivo estudar o desenvolvimento da uva Cabernet Sauvignon cultivada no Município de São Joaquim na safra de 2004, através da determinação da composição química das uvas por espectroscopia de ressonância magnética nuclear de próton. As amostras foram coletadas aleatoriamente durante os meses de Novembro/2003, Dezembro/2003, Janeiro/2004 e Fevereiro/2004. As datas de coleta correspondem a 6, 35, 65 e 101 dias após a floração. Para os estudos de ressonância magnética nuclear de estado líquido, utilizou-se 0,400 ml de suco, ao qual foi adicionado 0,100 ml de D₂O com 0,0500% trimetil-silil-propionato de sódio. Os espectros foram obtidos em um espectrômetro de 400 MHz com gradiente de pulso operando com uma frequência de 9,4 tesla. A análise das uvas possibilitou a identificação e quantificação de compostos majoritários (ácido málico, β-glicose, α-glicose e frutose) e minoritários (prolina e alanina) de forma rápida, sem pré-preparo das amostras. A ressonância magnética nuclear demonstra ser um método bastante promissor para o monitoramento da composição química das uvas, pois possibilita a determinação simultânea de vários compostos de maneira rápida e sem destruição da amostra.

Termos para indexação: ressonância magnética nuclear, composição química, Cabernet Sauvignon

Abstract - The aim of this research was to study the development of Cabernet sauvignon grape cultivated in the municipality of São Joaquim in the 2004 vintage by the chemical composition determination of the grapes by proton nuclear magnetic resonance spectroscopy. Sample clusters were arbitrarily collected during the months of November/2003, December/2003, January/2004 and February/2004. Collected sample dates corresponded to 6, 35, 65 and 101 days after fruit set. For solution state nuclear magnetic resonance analysis, D₂O containing 0.0500% of sodium 3-(trimethylsilyl)propionate was added to 0.4ml of juice. The spectra of the grape samples were acquired in a 400 MHz spectrometer with pulse gradient operating at 9.4 tesla. The grapes analysis, permitted the identification and quantification of major compounds (malic acid, β-glucose, α-glucose and fructose) and minor compounds (proline and alanine) with fast sample preparation and no sample pretreatment. The nuclear magnetic resonance demonstrates to be a promising technique, for the rapid control of the chemical composition of grapes, since it makes possible the simultaneous analysis of some composites without sample destruction.

Index terms: nuclear magnetic resonance, chemical composition, Cabernet Sauvignon

⁽¹⁾ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Continente 88075-010, Florianópolis-SC-Brasil. fabiana@ifsc.edu.br

⁽²⁾ Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Departamento de Química 88040-900, Florianópolis-SC-Brasil

Introdução

Um dos objetivos da química analítica moderna é o desenvolvimento de técnicas capazes de identificar e quantificar diferentes substâncias em matrizes complexas, a fim de servirem como ferramentas para o controle direto da qualidade de produtos e matérias primas.

Neste contexto, a utilização da espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN) tem um grande potencial de aplicação na indústria de alimentos e vem se destacando entre as técnicas inovadoras para a avaliação da maturação de frutas, sendo aplicada com sucesso em análise qualitativa e semi-quantitativa permitindo a obtenção de informações químicas de uma grande variedade de compostos de forma rápida e sem destruição da amostra (Bellon et al., 1992; Chen et al., 1996; Gil et al., 2000; Andaur et al., 2004; Raffo et al., 2004).

A espectroscopia de RMN tem sido utilizada no

estudo de vinhos, para a determinação qualitativa da composição de aminoácidos e a associação destes com a localização geográfica (Brescia et al., 2001; Kosir et al., 2001; Ogrinc et al., 2001; Kosir et al., 2002; Brescia et al., 2003).

A utilização de novas metodologias no controle das matérias primas, dos processos e do produto final pode impulsionar um aumento de qualidade dos vinhos brasileiros, melhorando a competitividade frente aos vinhos elaborados por países vizinhos como; Chile, Argentina e Uruguai.

A fim de investigar a aplicação de novas técnicas para o controle de qualidade de uvas destinadas a vinificação, este trabalho tem como objetivo determinar a composição química da uva Cabernet Sauvignon, em diferentes fases do seu desenvolvimento, por espectroscopia de ressonância magnética nuclear em equipamento com campos magnéticos de 9,4 Tesla.

Material e Métodos

O estudo foi realizado com a uva Cabernet Sauvignon enxertadas sobre o porta-enxerto 1103 Paulsen, cultivada em um vinhedo localizado a uma altitude média de 1200 metros, latitude de 28°30'06'' Sul e longitude de 50°06'35'' Oeste. As amostras foram coletadas nos meses de Dezembro/2003, Janeiro/2004, Fevereiro/2004 e Março/2004. O acompanhamento do desenvolvimento da uva foi realizado com um total de quatro amostragens, através da coleta de 30 cachos em cada amostragem. As datas de coleta correspondem a 25, 56, 91 e 127 dias após a floração.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas a -20°C até a realização das análises para a determinação da composição química por RMN. As análises de RMN foram realizadas em triplicata. Em cada experimento 10 cachos foram esmagados e o suco das uvas extraído para a realização das análises; utilizou-se 0,400 ml de suco, o qual foi transferido para um tubo de RMN, neste tubo foi adicionada 0,100 ml de D2O com 0,0500% de trimetil-silil-propionato de sódio (TMSP).

Os espectros das amostras foram obtidos em um espectrômetro de RMN Varian Mercury Plus 400 equipado com um Magneto Oxford e com

gradiente de pulso, operando com uma frequência de 400MHz para ^1H e de 100MHz para ^{13}C , utilizando um probe de 5mm inverso e multinuclear.

Os espectros de RMN de ^1H foram obtidos com pulso de 45° com tempo de espera entre pulsos (delay time) de 12 segundos, janela espectral de 6410 Hz, 256 transientes (scans) e 16K "data points". Todas as medidas foram efetuadas a uma temperatura de 25°C e velocidade de rotação de 20 Hz. O sinal da água no espectro de RMN de ^1H (4,7ppm), foi pressaturado através da sequência de pulso PRESAT fornecida pelo equipamento Varian Mercury Plus.

Para a identificação e confirmação dos sinais nas amostras foram adicionados padrões internos dos compostos em análise, realizados experimentos de DEPT e experimentos de 2D homonuclear (COSY) e heteronuclear (HETCOR, HMBC)

A quantificação das substâncias identificadas nas amostras de uva foi realizada por comparação da área do sinal da substância de interesse, com a área do padrão interno utilizado (TMSP) como descreve a equação 1. Em todas as amostras o padrão interno estava presente na concentração de $6,429 \times 10^{-3}$ moles/Litro.

$$C_s (\text{gL}^{-1}) = \left\{ \frac{I_s/n_s}{I_{\text{TMSP}}/n_{\text{TMSP}}} \times C_{\text{TMSP}} \right\} \times 1,25$$

Equação 1

Na equação 1, C_s representa a concentração em gL^{-1} do analito nas amostras de uva a ser calculada; I_s é a área do sinal do analito; n_s é o número de hidrogênios relativos do analito. I_{TMSP} representa a área do padrão interno relativa ao número

de hidrogênios do padrão (n_{TMSP}) e C_{TMSP} é a concentração conhecida do padrão interno utilizado. O fator de multiplicação de 1,25 se refere à diluição do suco de uva (0,4ml) com 0,1ml de D_2O com TMSP.

Resultados e Discussão

Os espectros (0 a 6ppm) de RMN de ^1H dos sucos obtidos nas diferentes fases de desenvolvimento das uvas Cabernet Sauvignon cultivada no município de São Joaquim estão apresentados na Figura 1.

Os sinais que aparecem entre 0 ppm e 6 ppm, correspondem aos metabólitos da uva. Foi identificada a presença de: α -glicose em 5,23ppm (dubleto), frutose em 4,11ppm (dubleto), β -glicose em 3,24ppm (duplo dubleto), ácido málico em 2,64ppm e 2,83ppm (dois duplos dubletos), DL-prolina em 2,34ppm (multiplete) e DL-alanina em 1,49ppm (dubleto). A relação entre a composição química e os sinais apresentados nos espectros de RMN de ^1H está apresentada na Tabela 1.

Para a quantificação (gL^{-1}) de cada substância foram utilizados os sinais citados anteriormente, pois estes, não apresentam sobreposição com outras linhas do espectro e possuem as menores multiplicidade quando comparados com os outros sinais para a mesma substância. Os resultados de concentrações em gramas/litro (gL^{-1}) encontrados e o desvio padrão das medidas ($n=3$) (Tabela 2).

Nas análises quantitativas realizadas por espectroscopia de RMN de ^1H é necessário levar em consideração a razão da área do sinal em análise, com a área do sinal de um padrão interno de interesse (equação 1). Nesse caso, o TMSP em 0 ppm (singleto) foi escolhido como padrão interno; por ser uma substância estável na matriz em estudo, não interage com os compostos de interesse e não apresenta sobreposição com sinais da matriz (Choi et al.; Weels et al., 2002).

De maneira geral as substâncias quantificadas

apresentaram valores de concentração próximos ao esperado para uvas *Vitis vinifera* (Coombe, 1992; Lamikanra, 1997; Guerra et al., 1992).

As variações quantitativas observadas para o aminoácido alanina nas primeiras fases do desenvolvimento (23, 56 e 91 dias após a floração) sugerem que sua concentração aumenta com a maturação da uva. No entanto, uma queda considerável de concentração é observada entre 91 e 127 dias após a floração, sendo a concentração final de 0,064 g/L.

O mesmo tipo de comportamento foi descrito por Duarte e colaboradores em estudos realizados com a manga, neste trabalho os pesquisadores associaram a diminuição da concentração de alanina a fase de pós-maturação da fruta. Duarte e colaboradores apontaram a possibilidade de utilizar as variações na concentração de alanina como parâmetro para monitorar o amadurecimento da fruta (Gil et al., 2000).

O aminoácido prolina é detectado e quantificado apenas no último estágio de maturação da uva, sendo que a concentração deste aminoácido foi de 0,631g/L. Relatados da literatura demonstram que o aumento da concentração de prolina ocorre paralelamente ao aumento da quantidade de sólidos solúveis totais nas uvas (Kliewer, 1970; Freeman & Kliewer, 1983), e que concentração de prolina está associada ao estresse hídrico sofrido pelas videiras (Matthews & Anderson, 1988). Os métodos comumente usados para a determinação de aminoácidos são bastante complexos, pois exigem pré preparo das amostras o que pode aumentar a probabilidades de erros operacionais. A RMN pode ser uma ferramenta promissora para a determinação de aminoácidos em fruta em função das aná-

lises serem realizadas diretamente nas amostras, sem nenhum tratamento prévio. Valores relativamente elevados encontrados para a prolina pode estar relacionado à ocorrência de estresse hídrico durante a fase de maturação.

Através dos ensaios realizados, foi possível quantificar os isômeros de alfa e beta glicose na uva, nos diferentes estágios de desenvolvimento. A quantificação desses compostos pode vir a contribuir para o estudo bioquímico da ação das enzimas invertases, presentes nas uvas e que são responsáveis pela conversão da sucrose em hexoses (glicose e frutose). A caracterização da proporção dos isômeros alfa e beta glicose pode auxiliar na seleção das leveduras utilizadas nos

Conclusões

A utilização da espectroscopia de RMN de ^1H como ferramenta para análise quantitativa da composição química da uva possibilita análises rápidas e simultâneas de vários compostos presentes na amostra.

Os experimentos são realizados sem etapas de pré-tratamento das amostras (purificação, concentração e derivatização), utilizam pouca quantidade de solvente e padrão interno de fácil obtenção.

Pelo fato da RMN ser uma ferramenta de elucidação estrutural, substâncias desconhecidas podem ser identificadas com o auxílio de técnicas de pulso como DEPT HETCOR, HMBC

Agradecimentos

Ao Vinhedo Quinta da Neve

A FAPESC e CNPq

Referências

ANDAUR, J.E., GUESALAGA, A.R., AGOSIN, E.E., GUARINI, M.W., IRARRÁZVAL, P. Magnetic resonance imaging for non-destructive analysis of wine grapes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.52, p. 165 – 170, 2004.

BELLON, V., CHO, S.I., KRUTZ, G.W., DAVENEL, A. Ripeness sensor development based on nuclear magnetic resonance. *Food Control*, p. 45-48, January, 1992.

processos de fermentação para a elaboração dos vinhos (Manning et al., 2001).

A análise dos resultados obtidos para as variações nas concentrações do ácido málico e dos açúcares sugerem que o início da fase de maturação, na qual 50% das bagas estão pintadas, para a uva Cabernet sauvignon cultivada em São Joaquim no ano de 2003/2004, ocorreu entre 56 e 91 dias após a floração, pois neste período foi observado um pequeno decréscimo nas quantidades de ácido málico e um aumento de cerca de 5 vezes nas concentrações dos açúcares (Coombe, 1992). Entre 91 e 127 dias após a floração observa-se queda acentuada na concentração do ácido málico, caracterizando a fase de maturação da fruta.

e COSY.

De maneira geral, todas as substâncias quantificadas na uva na época de colheita apresentam valores de concentrações dentro das faixas encontradas para uvas *Vitis vinifera* cultivadas em outros países (glicose de 58 – 166 gL^{-1} ; frutose de 48 – 166 gL^{-1} ; ácido málico de 1,4 – 8,7 gL^{-1} ; alanina 0,01 – 0,9 gL^{-1} e prolina 0,5 – 0,8 gL^{-1}).

Os resultados de concentração para as substâncias estudadas demonstram que a técnica de RMN ^1H é uma ferramenta viável para estudos das variações da composição químicas nas diferentes fases de desenvolvimento da fruta.

BRESCIA, A. M., KOSIR, J.I., CALDAROLA, V., KIDRIC, J., SACCO, A. Chemometric classification of Apulian and Slovenian wines using ^1H NMR and ICP-OES together with HPICE data. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 51, n., p. 21-26, 2003.

BRESCIA, M. A., CALDAROLA V., GIGLIO, A., BENEDETTI, D., FANIZZI, F. P., SACCO, Characterization of the geographical origin of Italian red wine based on traditional and nuclear magnetic resonance spectrometric determination. *Analytica Chimica Acta*, n. 21716, p. 1-10, 2001.





CARROLL, D.E., MARCY, J.E. Chemical and physical changes during maturation of Muscadine grapes (*Vitis rotundifolia*). **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 33, n. 3, p. 168 – 172, 1982.

CHEN, P., McCARTHY, M.J., KIM, S.M., ZION, B. Development of a high-speed NMR-technique for sensing maturity of avocados. **Transaction of American Society of Agricultural Engineers**, v. 39(6), p. 2205 – 2209, 1996.

CHOI, Y.H., KIM, K.H., WILSON, E.G., ERKELENS, C. TRIJZELAAR, B., VERPOORTE, R. Quantitative analysis of retinol and retinol palmitate in vitamin tablets using ¹H-nuclear magnetic resonance spectroscopy. **Analytica Chimica Acta**, n. 512, p. 141–147, 2004.

combination with chemometric methods for the determination of chaptalisation and geographical origin of wines (the example of Slovenian wines). **Analytica Chimica Acta**, v., n. 429, p. 195 – 206, 2001.

COOMBE, B.G. Research on development and ripening of the grape berry. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.43, n.1, p. 101 – 110, 1992.

DIÉGUEZ, S. C., LOIS, L. C., GOMEZ, E. F., LA PEN, M. L. G., Aromatic composition of the *Vitis vinifera* grape Albarin. **Lebensm. -Wiss. u. -Technol.** n. 36 p. 585–590, 2003.

FREEMAN, B.M., KLIEWER, W.M. Effect of irrigation, crop level and potassium fertilization on carignane vines. II. grape and wine quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 34, n. 3, p. 197 – 207, 1983.

GIL, A. M., DUARTE, I. F., DELGADILLO, I., COLQUHOUN, I. J., CASUSCELLI H. E., SPRAUL, M. Study of composition changes of mango during ripening by use of nuclear magnetic resonance spectroscopy. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n., p. 1524 – 1536, 2000.

GUERRA, C.C., DAUD, C.E., RIZZON, L.A. Evolução dos teores dos ácidos tartárico e málico durante a maturação de uvas tintas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.3., p. 479 – 491, 1992.

HERNÁNDEZ-ORTE, P., COCHO, J.F., FERREIRA, V. Relationship between varietal amino acid profile of grapes and wine aromatic composition. Experiments with model solution and chemometric study. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, p. 2891 - 2899, 2002.

KLIEWER, W.M. Free amino acids and other nitrogenous fractions in wine grapes. **Journal of Food Science**, v. 35, p. 17 – 21, 1970.

KOSIR, I. J., & KIDRIC, J. Identification of amino acids in wine by one and two dimensional nuclear magnetic resonance spectroscopy. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, n., p. 50 - 56, 2001.

KOSIR, I. J., KIDRIC, J. Use of modern nuclear magnetic resonance spectroscopy in wine analysis: determination of minor compounds. **Analytica Chimica Acta**, v., n. 458, p. 77-84, 2002.

KOSIR, J. I., KOCJANCIC, M., OGRINC, N., KIDRIC, J. Use of SNIF-NMR and IRMS in LAMIKANRA, O. Changes in organic acid composition during fermentation and aging of Noble Muscadine wine. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.45,, p. 935 - 937, 1997.

MANNING, K., DAVIES, C. H., BOWEN, C., WHITE, P. J., Functional Characterization of Two Ripening-related Sucrose Transporters from Grape Berries. **Annals of Botany**, n. 87, p. 125 - 129, 2001.

MATTHEWS, M.A., ANDERSON, M.M. Fruit ripening in *Vitis vinifera* L.: responses to seasonal water deficits. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 39, n. 4, p. 313 – 320, 1988.

OGRINC, N., KOSIR, I.J., KOCJANCIC, M., KIDRIC, J. Determination of authenticity, regional origin, and vintage of Slovenian wines using a combination of IRMS and SNIF-NMR. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, n., p. 1432 - 1440, 2001.

RAFFO, A., GIANFERRI, R., BARBIERI R., BROSIO, E. Ripening of banana fruit monitored by water relaxation and diffusion ¹H-NMR measurements. **Food Chemistry**, v. 89 (1), p. 149 – 158, 2004.

RIZZON, L.A., MIELE, A. Acidez na vinificação em tinto das uvas Isabel, Cabernet Sauvignon e Cabernet Franc. **Ciência Rural**, v.32, n.3, p. 511 – 515, 2002.

SOUFLEROS, E.H., BOULOUMPASI, E., TSARCHOPOULOS, C., BILIADERIS, C.G. Primary amino acid profiles of Greek white wines and their use in classification according to variety, origin and vintage. *Food Chemistry*, v.80, p. 261 – 273, 2003.

SOYER, Y., KOCA, N., KARADENIZ, F. Organic acid profile of Turkish white grapes and grape juices. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 16, p. 629–636, 2003.

VARANDAS, S., TEIXEIRA, M. J., MARQUES, J. C. AGUIAR, A., ALVES, A., BASTOS, M. M.S.M., Glucose and fructose levels on grape skin: interference in *Lobesia botrana* behaviour. *Analytica Chimica Acta*, n. 513, p. 351–355, 2004.

WELLS, R.J., HOOK, J.M., AL-DEEN, T. S., HIBBERT, D. B. Quantitative Nuclear Magnetic Resonance (QNMR) Spectroscopy for Assessing the Purity of Technical Grade Agrochemicals: 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) and Sodium 2,2-Dichloropropionate (Dalapon Sodium). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.50, p. 3366 - 3374, 2002.

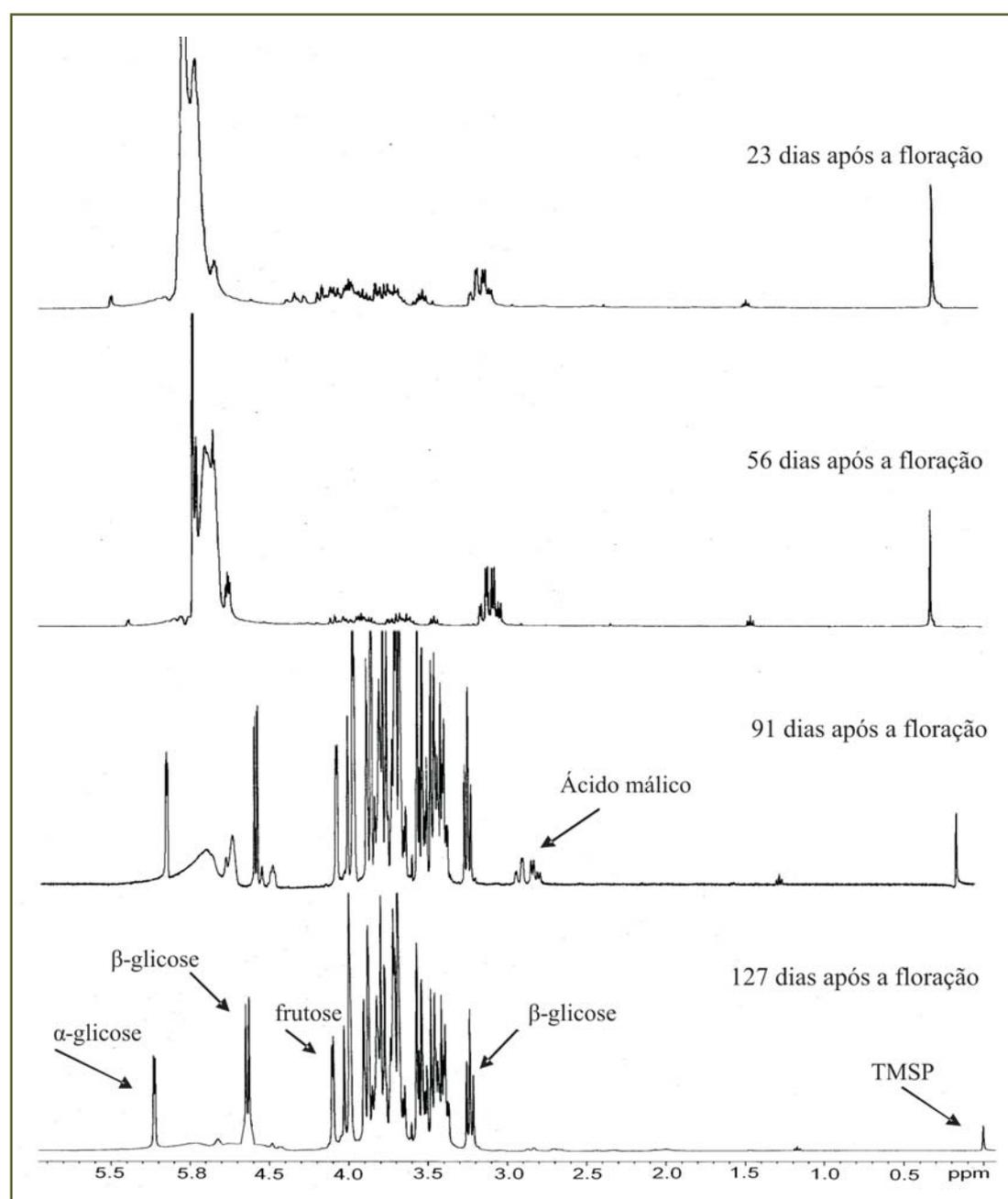


Figura 1. Espectros de RMN de ¹H (9,4 Tesla) da uva Cabernet Sauvignon nos diferentes estágios de desenvolvimento (23, 59, 91 e 127 dias após a floração).

Tabela 1 | Deslocamento químico (¹H) e multiplicidade dos metabólitos da uva

¹ H deslocamento químico (ppm): multiplicidade	Compostos: identificação estrutural
1.17: t	etanol: CH ₃
1.49: d	alanina: CH ₃
2.01: s	ésteres derivados de acetatos: CH ₃
2.36: m	prolina: CH ₂
2.64: dd	ácido málico: β-CH ₂
2.83: dd	ácido málico: β-CH ₂
3.24: dd	β-D-glicose: H2
3.40: dd	β-D-glicose: H4
3.41: dd	α-D-glicose: H4
3.46: ddd	β-D-glicose: H5
3.49: t	β-D-glicose: H3
3.53: dd	α-D-glicose: H2
3.65:	etanol: CH ₂
3.72: dd	β-D-glicose: CH ₂ -C6
3.76: dd	β-D-glicose: CH ₂ -C6
3.82: m	α-D-glicose: H5
3.82: m	α-D-glicose: half CH ₂ -C6
3.89: dd	β-D-glicose: half CH ₂ -C6
4.11: d	α-D-frutose: H3
4.43: s	ácido tartárico: CH
4.64: d	β-D-glicose: H1
5.23: d	α-D-glicose: H1

Tabela 2 | Valores de concentrações em gramas/litro (gL⁻¹) e desvio padrão das medidas obtidas para a uva Cabernet Sauvignon/1103 Paulsen, cultivada em São Joaquim

Substância	Concentração em gL ⁻¹ (desvio padrão)			
	23 dias _A	56 dias ^A	91 dias ^A	127 dias ^A
α-glicose	1,35	(0,251)	0,782	(0,434)
	38,4	(12,0)	53,6	(2,75)
frutose	0,839	(0,365)	n.d. ^B	41,4
	(1,13)	80,9		(2,79)
β-glicose	2,94	(0,214)	1,92	(0,451)
	47,0	(5,93)	88,7	(3,49)
ácido málico	9,80	(0,469)	15,6	(1,73)
	15,0	(2,51)	4,35	(0,142)
prolina	n.d. ^B	n.d. ^B	n.d. ^B	0,631 (0,00729)
alanina	n.d. ^B	0,0199	(0,0773)	0,642
		(0,0545)	0,0640	(0,0214)

^A) Dias após a floração

^B) n.d. : Valor não determinado

Prevalência de alterações em vinhos comerciais brasileiros segundo a legislação vigente

Marília Colombo Carniel⁽¹⁾

Caroline Dani⁽¹⁾

Florencia Cladera-Olivera⁽²⁾

Resumo

As novas tendências em segurança alimentar e a exigência do consumidor por alimentos saudáveis e de qualidade estão promovendo, nos últimos tempos, um aumento na pesquisa por constituintes presentes em alimentos e bebidas que podem afetar a saúde humana. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi levantar dados de fiscalização relacionados a vinhos de mesa adquiridos comercialmente em diversas regiões do país e verificar a sua adequação à legislação vigente. Foram avaliados vinhos de mesa brasileiros, através de laudos de análises já existentes, oriundos de quatro regiões do país, totalizando 49 amostras. Constatou-se que somente uma amostra apresentou-se de acordo com a legislação vigente. Entre os 14 parâmetros analisados, dois encontraram-se de acordo com a legislação brasileira para a totalidade das amostras: o álcool metílico e o dióxido de enxofre. Os parâmetros que mais apresentaram valores não conformes foram a densidade a 20°C (75,5%), carbono 13 (81,8%) e grau alcoólico (69,4%). Este estudo demonstra a necessidade de haver uma fiscalização mais intensa e efetiva, desde o processamento até o engarrafamento do vinho, visto que vários parâmetros apresentam valores acima do permitido, o que pode acarretar sérios problemas de saúde aos consumidores. Os resultados sugerem a necessidade de um trabalho mais próximo junto ao produtor e comerciantes de forma a assegurar o cumprimento da legislação nacional.

Termos para Indexação: vinhos, qualidade, adulterações, legislação, saúde.

Abstract

New trends in food safety and consumer demand for healthy foods and quality are promoting in recent times, an increase in the research for constituents present in foods and beverages that can affect human health. In this context, the objective was to raise monitoring data related to table wine purchased commercially in several regions of the country and ensure its adequacy to the law. We evaluated different types of Brazilian wines, through analysis of existing reports, from four regions of the country, totaling 49 samples. It was found that only one sample presented in accordance with current legislation. Among the 14 parameters, two met in accordance with Brazilian law for all samples: methyl alcohol and sulfur dioxide. Parameters that has values non-conforming were density at 20 ° C (75.5%), carbon 13 (81.8%) and alcoholic (69.4%). The results suggest the need to work to ensure compliance with national legislation.

Index Terms: wines, quality, adulteration, law, health.

⁽¹⁾ Núcleo de Bioquímica,
Centro Universitário Metodista IPA,
Rua Coronel Joaquim Pedro Salgado, 80
Bairro Rio Branco, Porto Alegre/ RS.
bioslila@yahoo.com.br
caroline.dani@metodistadosul.edu.br

⁽²⁾ Instituto de Ciência e Tecnologia de
Alimentos, Universidade Federal do
Rio Grande do Sul (ICTA-UFRGS)
Av. Bento Gonçalves 9500
Campusdo Vale
91501-970 Porto Alegre, RS, Brasil
florencia.cladera@ufrgs.br

Introdução

O vinho é, por definição, a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uva sã, fresca e madura. Possui composição química e características sensoriais distintas, de acordo com o solo, o clima e a água da região vinícola que origina as uvas. Além dos fatores geográficos e tecnológicos, existem aqueles utilizados pelos enólogos para definir o vinho como um alimento ao invés de uma simples bebida alcoólica: as vitaminas, os minerais, os aminoácidos, os carboidratos, ou seja, a sua composição química (ANDRADE et. al., 2008).

No Brasil, a produção de uvas destinadas ao vinho está localizada no RS, principalmente nas regiões das Serras Gaúcha e do Sudeste e na Campanha, confirmando a informação de que cerca de 95% dos vinhos brasileiros são produzidos neste estado, com predominância do tinto (SATO, 2006). Estima-se ainda que 80% do total de vinho consumido no Brasil seja tinto (VENTURINI FILHO, 2005). O vinho de mesa comum é definido como o vinho elaborado com uvas do grupo das uvas americanas (*Vitis labrusca* ou *bourquina*) e/ou híbridas e foi o tipo de vinho utilizado neste estudo.

Nos últimos tempos, as novas tendências em segurança alimentar e a exigência do consumidor por alimentos saudáveis e de qualidade estão promovendo um aumento na pesquisa por constituintes presentes em alimentos e bebidas que podem afetar a saúde humana. Compostos carbonílicos, por exemplo, absorvidos através da ingestão de alimentos e bebidas, apresentam propriedades patológicas aos seres vivos, com sintomas que variam de irritação dos olhos, pele e trato respiratório, até características fitotóxicas, mutagênicas e, principalmente, carcino-

gênicas (AZEVEDO et. al., 2007). Segundo a legislação brasileira, nos Critérios de Qualidade, o vinho de mesa não deve apresentar alterações nas suas características organolépticas normais (BRASIL, 1988).

Nos últimos cinco anos, pesquisadores brasileiros têm estudado o grau de adulteração em produtos nacionais e estrangeiros a partir da análise da quantidade existente, em seu conteúdo, da forma estável mais pesada do átomo de carbono, o isótopo denominado carbono 13 (^{13}C), muito mais raro do que o carbono 12 (^{12}C). A relação entre o número de átomos desses dois tipos de carbono pode evidenciar a adoção de alguns procedimentos ilegais durante a fabricação de bebidas. Se, numa amostra de bebida, esse índice, denominado delta carbono 13 ($\delta^{13}\text{C}$), distancia-se de sua assinatura isotópica padrão, é sinal de que, no produto, pode ter sido utilizado açúcar de cana em excesso para incrementar o teor alcoólico do vinho (PIVETTA, 2003).

Devido à exigência do consumidor por alimentos saudáveis e de qualidade e à comprovação da presença de propriedades causadoras de processos patológicos em muitas técnicas, desde o processamento do vinho, seu engarrafamento, até sua comercialização, acredita-se na importância da fiscalização a fim de controlar adulterações, na bebida, por adição de compostos.

Os objetivos deste trabalho foram: analisar laudos de amostras de vinhos de mesa adquiridos em diversas regiões brasileiras, verificar a adequação dos mesmos à legislação vigente e aplicar a metodologia de análise multivariada nestes dados. No entanto, este trabalho não tem como objetivo realizar um estudo estatisticamente significativo do mercado brasileiro de vinhos de mesa.

Materiais e Métodos

Este trabalho é um estudo de observação no qual foram avaliadas algumas amostras de vinho de mesa comum de diversas marcas, através de laudos de análises já existentes, totalizando 49 amostras de vinhos comercializados nas diferentes regiões do Brasil.

Colheita de dados

Os laudos foram obtidos do LAREN (Laboratório de Referência em Enologia, Caxias do Sul, RS), onde foram realizadas as análises físico-químicas. Essas análises foram solicitadas por empresas vinícolas ou associações das mesmas, como a AGAVI (Associação Gaúcha de Vitivinizadores) e IBRAVIN (Instituto Brasileiro do

Vinho), as quais fazem parte de uma campanha na busca de vinhos alterados ou adulterados presentes no mercado brasileiro. Foram compilados os dados presentes nos laudos, mediante autorização do LAREN, de amostras de vinho de diferentes variedades e tipos, procedentes das regiões Sul, Sudeste, Centro-oeste e Nordeste do Brasil, conforme Figura 1. Ressalta-se que não é a intenção deste trabalho realizar uma análise estatística em relação aos vinhos das diferentes regiões.

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas presentes nos laudos compreenderam: acidez total, acidez volátil, ácidos sórbico e benzóico, álcool metílico, grau alcoólico real (GAR), extrato seco total (ES), extrato seco reduzido (ESR), açúcares totais, cinzas, densidade a 20°C e dióxido de enxofre total (SO₂). Estas análises foram realizadas conforme IN N° 24 de 08/09/05 (BRASIL, 2005). A acidez total foi determinada por titulometria com NaOH 0,1N e a acidez volátil por titulação dos ácidos voláteis com NaOH 0,1N, separados da amostra através de arraste do vapor d'água e retificação dos vapores. O ácido sórbico foi extraído com éter etílico e dosado através de cromatografia gasosa. O ácido benzóico foi determinado por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). O álcool metílico foi determinado por cromatografia gasosa no destilado da amostra. O GAR foi determinado através da separação do álcool por destilação e sua posterior quantificação de acordo com a densidade relativa do destilado a 20° C. O ES foi determinado indiretamente pela diferença da densidade relativa da amostra e a densidade relativa da amostra desalcooolizada. O ESR foi obtido pelo valor do extrato seco total diminuído dos açúcares totais que excedem 1 g/L e do sulfato

de potássio que exceda 1 g/L. Os açúcares totais foram determinados pelo método de Lane-Eynon após hidrólise em meio ácido. As cinzas foram obtidas através de incineração da matéria orgânica em mufla a 550° C. A densidade a 20° C foi medida utilizando uma balança analítica hidrostática e o SO₂ foi determinado por titulometria, hidrolisando a amostra com ácido forte, separando o SO₂ através de destilação, sendo recolhido em uma solução de iodo titulada com solução de tiosulfato.

Foi determinada a relação álcool/extrato seco reduzido (RAESR) através da fórmula:

$$RAESR = \frac{GAR (\%) \times 8}{ESR (g/L)}$$

A análise do carbono 13 (C13) foi realizada conforme IN N° 04 de 05/02/01 (BRASIL, 2001) através de espectrometria de massa.

Foi também realizado um exame organoléptico das amostras verificando se o aspecto, cor, odor e sabor se encontravam dentro da normalidade.

Análise dos dados

Os dados foram expressos com média ± desvio padrão, sendo determinado o coeficiente de variação (%). Os dados foram analisados através de análise multivariada (Análise de Componentes Principais – PCA) utilizando o programa *Statistic 7.0 for Windows* (Statsoft, Tulsa, OK, USA).

Verificou-se a adequação das amostras aos parâmetros exigidos pela legislação vigente (BRASIL, 1988). Os valores de referência são apresentados junto aos resultados na Tabela 1.

Resultados e Discussão

No presente trabalho foram levantados dados de fiscalização de 49 amostras de vinhos de mesa comercializados em diferentes regiões do país, verificando a adequação à legislação vigente. A Figura 2A apresenta a porcentagem dos parâmetros alterados (segundo a legislação brasileira) no total de amostras analisadas. Entre os 13 parâmetros analisados no LAREN, somente dois encontraram-se de acordo com a legislação

para a totalidade das amostras: o álcool metílico e o dióxido de enxofre. Além disso, observou-se um maior percentual de adulterações para as análises densidade a 20°C e 13C, com 81,8% e 75,5% do total de vinhos analisados, respectivamente. Os menores valores encontrados foram para açúcar total e acidez total, com 2% das amostras.

Na Figura 2B são mostrados os parâmetros alterados por região do país. Entre as 4 regiões brasileiras pesquisadas, o Sul foi o único a apresentar uma amostra com todos os parâmetros de acordo com a legislação vigente, enquanto que o Nordeste foi a região com maior porcentagem de amostras adulteradas, chegando a 13% para 3 e 4 parâmetros alterados. No entanto, não é possível realizar uma análise comparativa das regiões devido ao número insuficiente de amostras. Segundo BIASOTO (2008), vinhos comercializados nas regiões Centro-oeste, Sudeste, Norte e Nordeste são produzidos na região Sul, principalmente no Rio Grande do Sul (aproximadamente 35% da produção), transportados a granel para serem engarrafados e vendidos sob marcas próprias, favorecendo, muitas vezes, o processo de adulteração da bebida.

De acordo com RIZZON et al. (1994), a RAESR fornece informações sobre o equilíbrio entre os constituintes voláteis e fixos do vinho. Esta relação tem a finalidade de detectar fraudes e correções excessivas do grau alcoólico no mesmo. Na maioria das amostras, cuja análise de RAESR estava acima do permitido, o grau alcoólico estava igualmente em excesso, indicando possíveis adulterações nas respectivas amostras. Não houve vinhos com valores abaixo do permitido, o que, segundo BIASOTO (2008), poderia ser devido a altos teores de nitrogênio que promovem a multiplicação celular e, conseqüentemente, o alto consumo de açúcar, causando a indesejável redução no teor alcoólico.

Nenhuma das amostras apresentou valores de SO_2 acima do permitido. A presença deste minimiza o processo oxidativo e o desenvolvimento microbiano. A adição, quando em excesso, além de retardar a fermentação alcoólica, ocasiona modificações sensoriais indesejáveis na bebida. Três amostras apresentaram exame organoléptico anormal, provavelmente não associado ao SO_2 , visto que todas as amostras apresentaram valores de acordo com o permitido para esse parâmetro. Estas amostras obtiveram altos valores para ácido benzóico e baixos valores para C13. Essa alteração observada no teste sensorial pode ser resultado de condições climáticas desfavoráveis ao amadurecimento da uva na época da colheita. O ESR em vinhos, por sua vez, associa-se à quantidade de açúcar adicionado durante a fermentação (chaptalização). Nestas amostras verificou-se que duas de vinho tinto suave apresentaram o parâmetro abaixo do permitido pela

legislação.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos por região para cada parâmetro e o valor de referência segundo a legislação brasileira. Alguns dos parâmetros estudados apresentaram valores para o coeficiente de variação superiores a 15%, sendo estes: densidade a 20°C, grau alcoólico, açúcares totais, C13, ácidos sórbico e benzóico. O fato de haver parâmetros com valores muito variáveis mostra a falta de homogeneidade na qualidade dos vinhos analisados.

Segundo OLIVEIRA et al. (2002), embora pouco empregada nos estudos sobre adulterações em bebidas, a metodologia de determinação isotópica é útil quando a composição da bebida ou do alimento baseia-se em misturas de compostos produzidos a partir de plantas do tipo C3 e C4, e indica a possibilidade de adulteração ou não durante procedimentos industriais.

Segundo LAVINE (2000) a técnica de análise multivariada por Análise de Componentes Principais (PCA), muito utilizada em ciência e engenharia, transforma as variáveis, medidas originalmente, em novas variáveis chamadas componentes principais, que são uma combinação linear das variáveis originais, permitindo encontrar semelhanças e diferenças entre objetos, num ajuste de dados. A Figura 3 mostra a relação dos parâmetros analisados que estiveram presentes em todos os laudos. Percebe-se uma correlação negativa entre o C13 e $\delta^{13}C$, correlação positiva entre C13 e cinzas, e entre açúcar total e grau alcoólico. Nos resultados da PCA (Figura 4), é possível observar quatro regiões principais de agrupamento, mostradas com setas na figura. A maioria dos vinhos, cujas análises encontram-se mais ao centro da figura, apresentou níveis de C13 muito abaixo do mínimo exigido por lei. Nas amostras presentes no quadrante superior esquerdo não se constatou presença de ácido benzóico, e todas, igualmente, apresentaram cinzas e C13 de acordo com a legislação vigente. Já as amostras 30 e 35 são amostras de vinhos branco e rose, doces, que apresentaram resultados semelhantes para grau alcoólico e açúcar total, estando de acordo com a legislação. Os vinhos secos (amostras 26, 45, 46 e 48), localizados no quadrante inferior esquerdo, apresentaram uma acidez mais elevada, porém, seus parâmetros obtiveram valores dentro da legislação vigente, além de terem sido encontrados valores reduzidos de açúcar total e de grau alcoólico nessas amostras. A técnica de análise multivariada tem

sido utilizada na análise de vinhos por BIASOTO (2008), que afirma a possível interpretação dos dados quando o número de amostras/informações é elevado, visto que, se utilizado outro método, resulta difícil a visualização e interpretação do perfil das amostras. JÚNIOR et. al. (2006) define PCA como um procedimento matemático para redução da dimensionalidade

de um conjunto de dados e uma ferramenta ideal para o tratamento desses dados, utilizando-o para distinguir vinhos tintos com base na espectroscopia de absorção no visível. Pode-se concluir então, que o PCA é útil quando se trabalha com quantidades de amostras e/ou informações elevadas, permitindo a visualização mais adequada das informações existentes.

Conclusões

1) Das 49 amostras analisadas, somente uma (2%) apresentou todos os parâmetros dentro do exigido pela legislação. Os parâmetros que mais apresentaram valores não conformes foram densidade a 20°C (75,5%), C13 (81,8%) e grau alcoólico (69,4%).

2) Apesar do número de amostras analisadas não ser representativo do universo de vinhos de mesa comercializados no Brasil pode-se observar a presença de diversas alterações. Estas podem ser de causas ambientais, como condições climáticas desfavoráveis ao amadurecimento da uva, ou podem significar que, durante o proces-

so de fabricação, houve acréscimo indevido de substâncias, como o ácido benzóico, proibido segundo a legislação brasileira, presente em 39% das amostras de vinho.

3) A análise por componentes principais (PCA) mostrou ser uma ferramenta interessante para o controle de qualidade de vinhos, quando tem-se uma grande quantidade de parâmetros.

4) Os resultados sugerem a necessidade de um trabalho mais próximo junto ao produtor e comerciantes de forma a assegurar o cumprimento da legislação nacional, preservando a saúde do consumidor e permitindo a apreciação saudável da bebida.

Referências

ANDRADE M. F. de; SOUZA D. J. P. de; SILVA J. B. P. da; PAIM A. P. S. **Análise multivariada de parâmetros físico-químicos em amostras de vinhos tintos comercializados na região metropolitana do Recife.** Química Nova vol. 31 n.º 2, São Paulo, 2008.

AZEVEDO, L. C. de; REIS, M. M.; SILVA, L. A. da; ANDRADE, J. B. de. **Efeito da presença e concentração de compostos carbonílicos na qualidade de vinhos.** Química Nova vol. 30, n.º 8, São Paulo, 2007.

BIASOTO, A. C. T. **Vinhos tintos de mesa produzidos no Estado de São Paulo: caracterização do processo de fabricação, de parâmetros físico-químicos, do perfil sensorial e da aceitação.** 2008. 177p. Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas.

BRASIL. **PORTARIA N.º 229, DE 25 DE OUTUBRO DE 1988.** Ministério Estadual da Agricultura. Disponível em: <<http://www.ibra-vin.com.br/>>. Acessado em 02/10/2009.

BRASIL. **LEI N.º 10.970, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2004.** Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/>. Acessado em 17 de agosto de 2009.

BRASIL. **Instrução Normativa N.º 24, DE 08 DE SETEMBRO DE 2005.** Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/ins/>>. Acessado em 02/10/2009.

LAVINE, B. K.. **Clustering and Classification of Analytical Data.** Encyclopedia of Analytical Chemistry, 2000 - John Wiley & Sons.

OLIVEIRA, A. C. B., SALIMON, C. I., CALHEIROS, D. F., FERNANDES, F. A., VIEIRA, I., CHARBEL, L. F., PIRES, L. F., SALOMÃO, M. S. M. B., NOGUEIRA, S. F., VIEIRA, S., MOREIRA, M. Z., MARTINELLI, L. A., CAMARGO, P. B. de. **Isótopos estáveis e produção de bebidas: de onde vem o carbono que consumimos?** Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 2002.





PIVETTA, M.. *Revista Pesquisa FAPESP*. Ed. 89, julho de 2003. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em 19 de agosto de 2009.

RIZZON; ZANUZ & MANFREDINI, 1994 citado por “**Vinhos tintos de mesa produzidos no Estado de São Paulo: caracterização do processo de fabricação, de parâmetros físico-químicos, do perfil sensorial e da aceitação**”

SATO, G. S. *Panorama da Viticultura no Brasil*. Revista Informações Econômicas, v.30, n.11, nov. 2000.

SATO, G. S. *Vinhos finos brasileiros em busca do mercado externo*. Revista Análises e Indicadores do Agronegócio, vol. 1, nº 8, agosto 2006.

VENTURINI FILHO, W. G. V. *Tecnologia de bebidas – matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação e mercado*. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

Agradecimentos

Ao LAREN, em especial ao Sr. Gilberto Carnieli e Sra. Sandra Dutra, pela acolhida e pelas informações prestadas, tornando possível a concretização deste estudo; à AGAVI, em especial ao Sr. Darci Dani, pelo incentivo, disponibilidade de informações e receptividade.

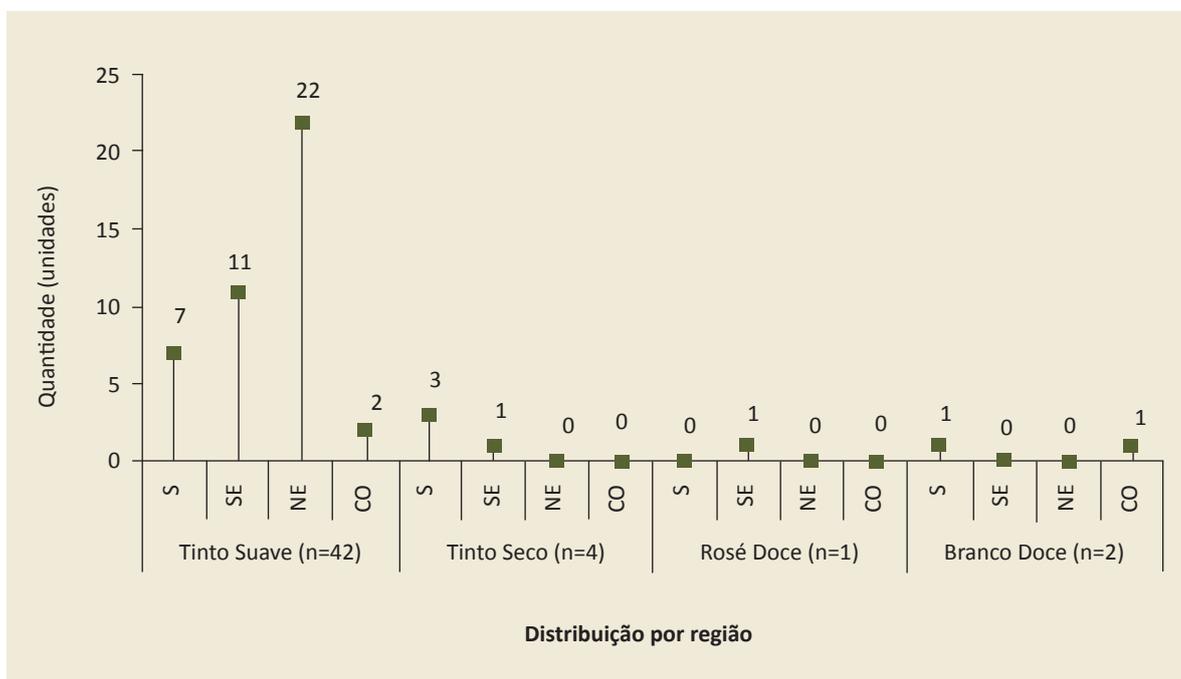
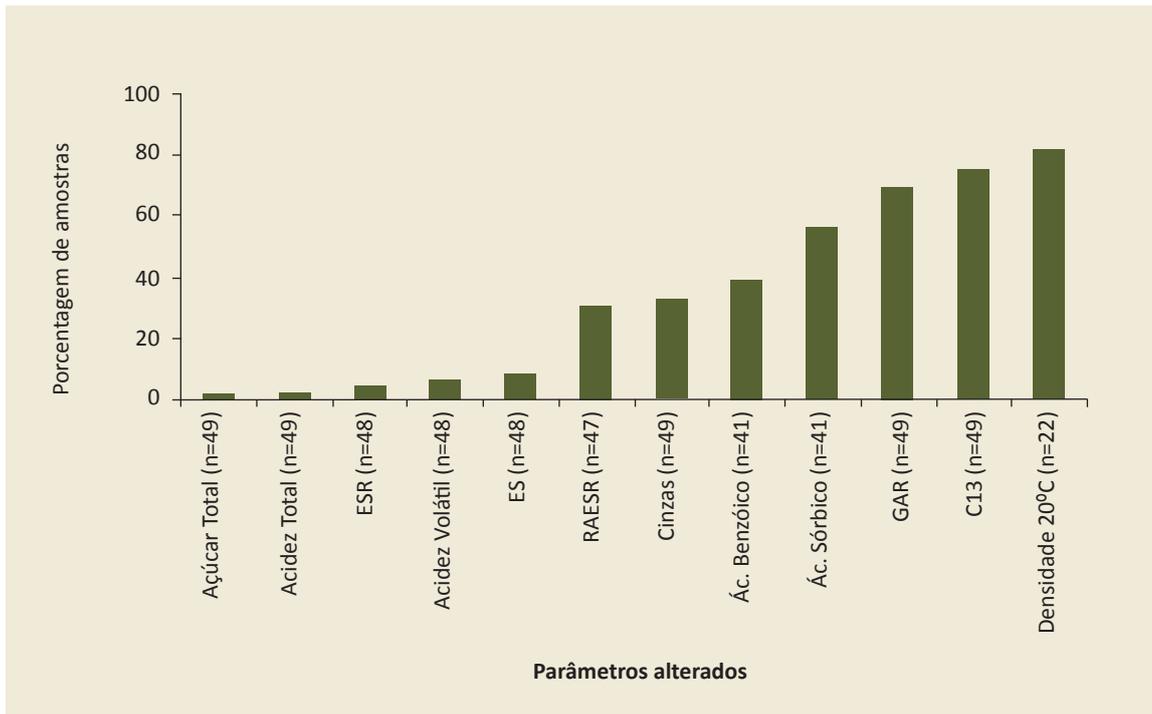
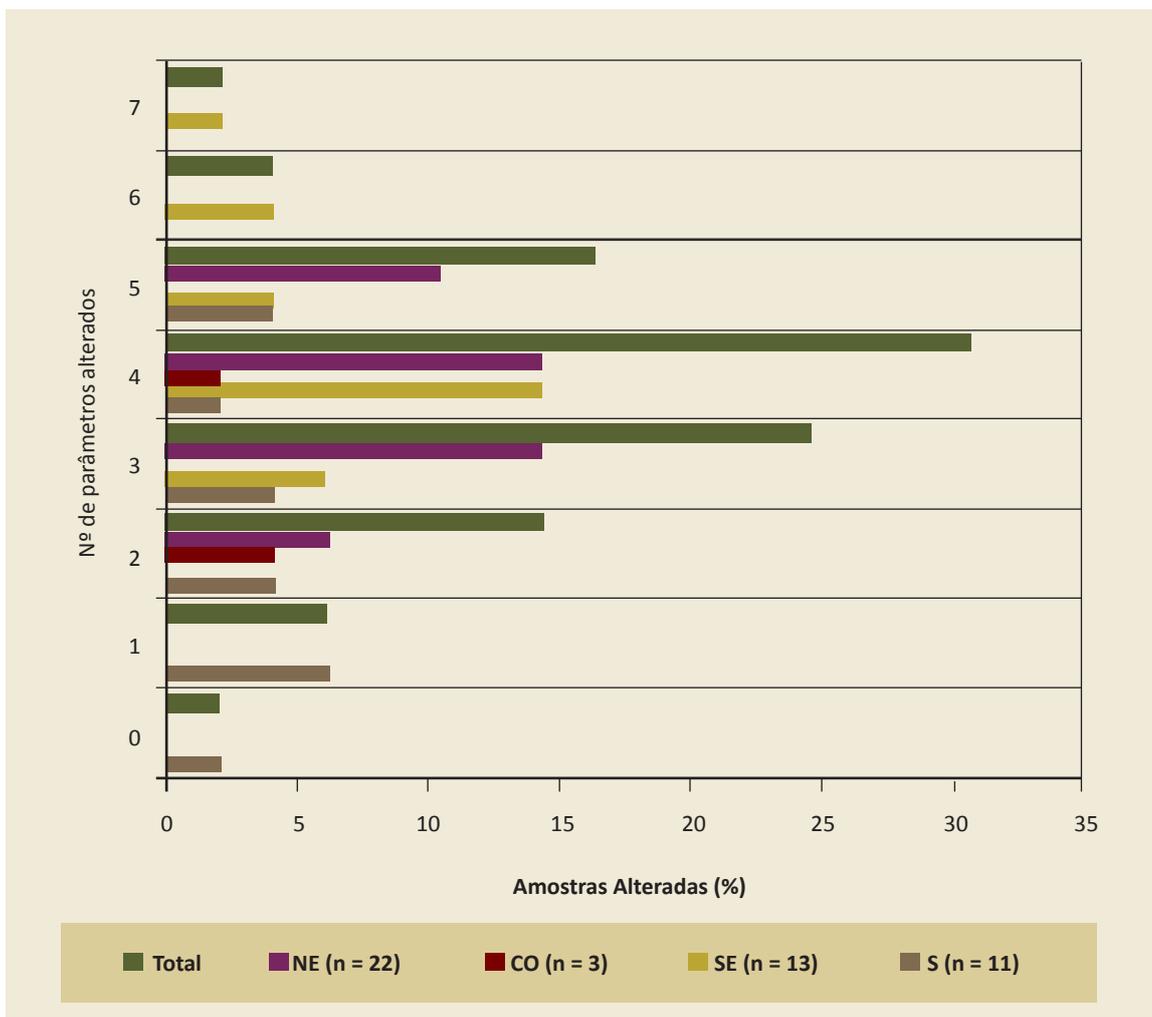


Figura 1. Distribuição das amostras de acordo com a variedade, tipo e região



(A)



(B)

Figura 2. Parâmetros em desacordo com a legislação brasileira: (A) porcentagem dos parâmetros alterados no total de amostras analisadas; (B) parâmetros alterados por região

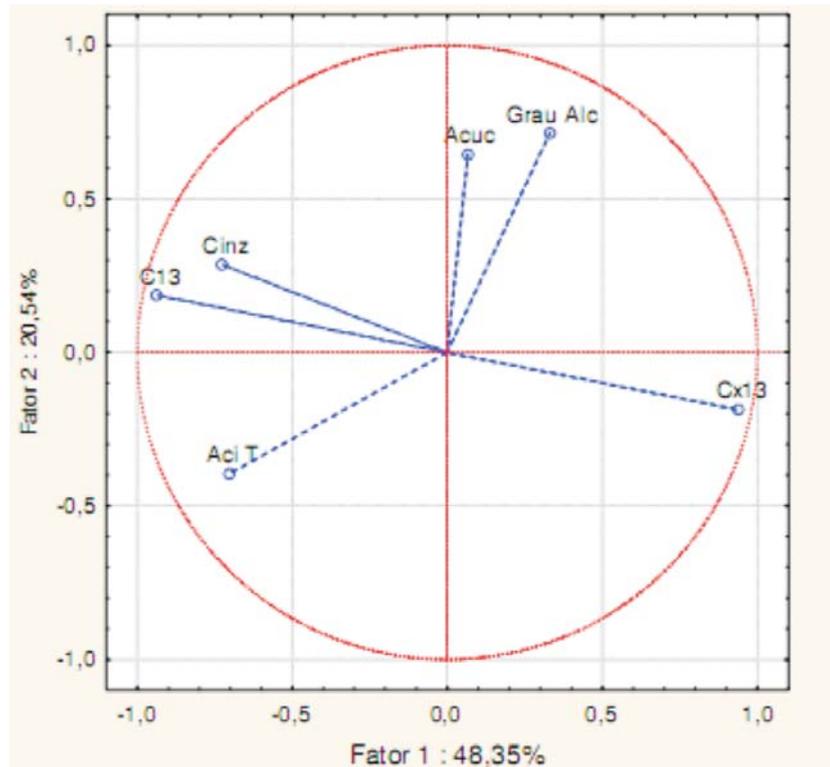


Figura 3. Análise multivariada: projeção das variáveis no plano dos fatores 1 x 2. Acuc = açúcar total; Grau Alc = grau alcoólico; Cx13 = β 13C; Aci T = acidez total; C13 = 13C; Cinz = cinzas

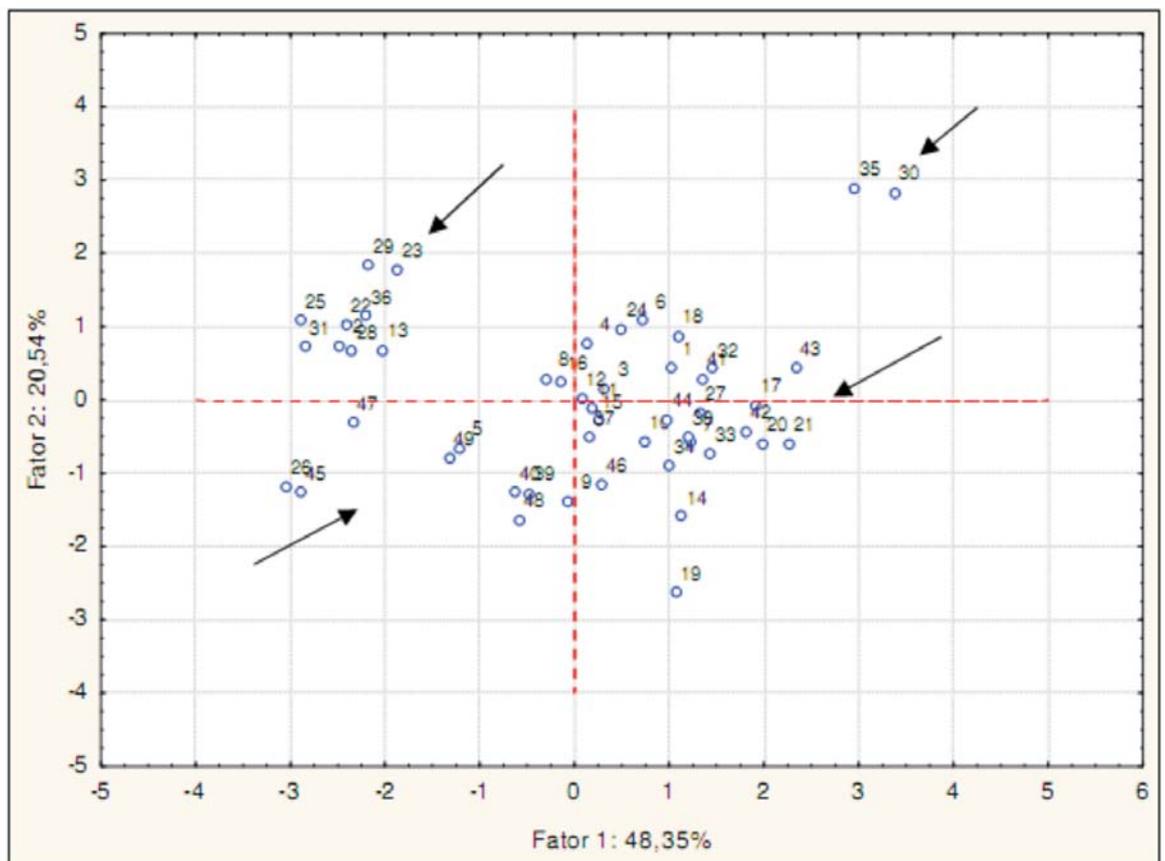


Figura 4. Análise multivariada: projeção das amostras no plano dos fatores 1 x 2. Os números representam cada uma das 49 amostras avaliadas.

**Tabela 1 | Resultados obtidos por região para cada parâmetro e valor de referência (Brasil, 1988).
Os valores são expressos como Média \pm Desvio Padrão**

PARÂMETRO	REGIÃO	M \pm DP	C.V. (%)	VALOR DE REFERÊNCIA
Densidade 20°C (g/ml)	S	1,0108 \pm 0,0133	1,32	0,9897 - 0,9967
	SE	1,0278 \pm 0,0043	0,42	
	CO	0	0	
	NE	1,0218 \pm 0,0030	0,29	
Extrato Seco	S	99,208 \pm 4,788	14,91	**
	SE	107,071 \pm 10,652	9,95	
	CO	103,375 \pm 21,925	21,21	
	NE	85,397 \pm 4,568	5,35	
Extrato Seco Reduzido (g/l)	S	19,017 \pm 1,979	10,41	> 13
	SE	20,605 \pm 1,806	8,76	
	CO	17,150 \pm 1,300	7,58	
	NE	18,579 \pm 1,021	5,59	
Cinzas (g/l)	S	1,871 \pm 0,193	10,31	>1,5
	SE	1,634 \pm 0,233	14,26	
	CO	1,586 \pm 0,226	14,25	
	NE	1,862 \pm 0,178	9,56	
Grau Alcoólico (GL)	S	10,5092 \pm 0,2154	2,05	7,0 - 9,9
	SE	10,5296 \pm 0,4179	3,97	
	CO	12,3467 \pm 2,0989	16,99	
	NE	10,5375 \pm 0,2698	2,56	
RAESR	S	4,722 \pm 0,590	12,49	< 6,0
	SE	4,425 \pm 0,284	6,41	
	CO	4,824 \pm 0,226	4,68	
	NE	4,824 \pm 0,304	6,30	
Açúcar Total (g/l)	S (seco)	2,60 \pm 1,34	51,66	<5 (seco) >20 (suave)
	S (suave)	74,17 \pm 38,01	51,25	
	SE (seco)	1,35 \pm 0	0	
	SE (suave)	94,64 \pm 24,82	26,22	
	CO (seco)	82,75 \pm 0	0	
	CO (suave)	87,23 \pm 32,85	37,66	
	NE (suave)	67,82 \pm 4,66	6,87	
Acidez Total (meq/l)	S	86,2333 \pm 4,191	12,82	55 - 130
	SE	78,7847 \pm 3,880	4,92	
	CO	75,1110 \pm 10,4914	13,97	
	NE	77,970 \pm 2,7718	3,55	
Acidez Volátil (meq/l)	S	12,597 \pm 4,730	37,55	< 120
	SE	9,452 \pm 1,735	18,37	
	CO	13,444 \pm 4,931	36,68	
	NE	6,837 \pm 2,155	31,51	
SO ₂ (mg/l)	S	0,087 \pm 0,020	22,99	< 250
	SE	0,058 \pm 0,019	32,76	
	CO	0,050 \pm 0,023	46	
	NE	0,075 \pm 0,013	17,33	
C13 (%)	S	63,6115 \pm 11,9610	18,81	> 70
	SE	46,3959 \pm 61,019	131,52	
	CO	32,8317 \pm 80,347	244,72	
	NE	35,8245 \pm 4,7075	13,14	
Ácido Sórbico (mg/l)	S	253,80 \pm 37,272	14,68	< 200
	SE	282,48 \pm 35,114	12,43	
	CO	0	0	
	NE	225,14 \pm 37,322	16,58	
Ácido Benzênico (mg/l)	S	0	0	-
	SE	206,34 \pm 75,259	36,47	
	CO	0	0	
	NE	120,58 \pm 42,031	34,86	
Álcool Metílico (g/l)	S	0,169 \pm 0,006	3,55	< 0,35
	SE	0,100 \pm 0,013	13	
	CO	0,108 \pm 0,035	32,41	
	NE	0,085 \pm 0,0201	23,65	

** Não existe limite na legislação para este parâmetro.

S: região Sul; SE: Sudeste; CO: Centro-oeste; NE: Nordeste



Estudo do Cobre e Zinco em vinhos ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’ de diferentes regiões produtoras

Fernanda Rodrigues Spinelli⁽¹⁾

Regina Vanderlinde^(1,2)

Sandra Valduga Dutra⁽¹⁾

Carlos André Roani⁽¹⁾

Susiane Leonardelli⁽¹⁾

Ângela Rossi Marcon⁽¹⁾

Gilberto João Carnielli⁽¹⁾

Laurien Adami⁽¹⁾

Resumo

A determinação de metais em vinhos é de grande importância, visto que, a presença destes em concentrações elevadas, pode causar danos à saúde dos consumidores. O teor de metais em vinhos varia em função do solo, variedade, condições climáticas e ambientais e práticas enológicas. Neste trabalho foram analisados os teores de cobre e zinco, através de espectrometria de absorção atômica, em vinhos microvinificados das variedades Cabernet Sauvignon e Merlot, safras 2007 e 2008, provenientes de diferentes regiões do Rio Grande do Sul (Serra Gaúcha, Campanha e Serra do Sudeste) e os teores destes metais em vinhos comerciais brasileiros, chilenos e argentinos. Todos os valores de cobre e zinco nos vinhos microvinificados permaneceram abaixo dos limites estabelecidos pela OIV e Anvisa. Nos vinhos comerciais, um vinho nacional e dois vinhos chilenos ficaram acima do valor estabelecido pela OIV para cobre, porém abaixo do limite da Anvisa. As médias de zinco nos vinhos comerciais foram inferiores ao valor de referência máximo.

Termos para indexação: metais, limites, absorção atômica.

⁽¹⁾Laboratório de Referência Enológica IBRAVIN. enologiars@gmail.com
Av. da Vindima, 1855. CEP 95084-470
Caxias do Sul – RS

⁽²⁾Universidade de Caxias do Sul
rvanderl@ucs.br
Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130
CEP 95070-560. Caxias do Sul- RS

Study of Cooper and zinc in Merlot and Cabernet Sauvignon wines from different producing areas

Abstract

The metals determination in wines is of great importance, since, the presence of these in raised concentrations, can cause damages to the health of the consumers. The metal levels in wines varies in function of the ground, variety, climatic and ambient conditions and enologic practices. In this work were analyzed the levels of cooper and zinc, through spectrometry of atomic absorption, in wines produced by under microvinification conditions of the varieties Cabernet Sauvignon and Merlot, harvests 2007 and 2008, proceeding from different regions of the Rio Grande so Sul (Serra Gaúcha, Campanha e Serra do Sudeste) as well as had been determined levels of these metals in Brazilian, Chilean and Argentine commercial wines. The values of copper and zinc in the microvinificated wines had remained all below of the limits established for OIV and Anvisa. In commercial wines, a wine from Brazil and two Chilean wines were above the value set by the OIV for copper, but below the limit of Anvisa. The zinc averages in commercial wines had been significantly lesser of what the maximum value of established reference.

Index Terms: metals, limits, atomic absorption.

Introdução

No Brasil, a produção de uvas e vinhos está concentrada principalmente no estado do Rio Grande do Sul, particularmente na Serra Gaúcha, Campanha e Serra do Sudeste. Nestas regiões a elaboração de vinhos e a cultura da videira possuem repercussão sócio-econômica de considerável expressão. Destacam-se as variedades Cabernet Sauvignon e Merlot, as quais representaram aproximadamente 58% do total de uvas tintas viníferas produzidas durante a safra de 2007 (Embrapa, 2008).

Com o crescimento do consumo de vinho, a população está prestando mais atenção a sua composição (Rui et al., 2007) devido aos problemas à saúde causados por metais em excesso no organismo (Flora et al., 2007). Os metais se agrupam a uma gama de elementos presentes no meio ambiente em baixas concentrações, alguns são indispensáveis para as plantas e animais em pequenas quantidades, porém são tóxicos em doses elevadas (Ribéreau-Gayon et al., 2003). Atividades como mineração e agricultura, têm aumentado os teores de metais (Sharma & Agrawal, 2005). O conteúdo metálico dos vinhos depende de diversos fatores, como a viabilidade destes elementos no solo, práticas enológicas, condições de processamento, desenvolvimento industrial e contato do produto com materiais que contenham esses compostos durante as fases de elaboração e conservação do vinho (Silva et al., 1999; Nuñez et al., 2000; Catarino et al.,

2002; Ribéreau-Gayon et al., 2003; Sperková & Suchánek, 2005).

O excessivo uso de pesticidas e fertilizantes e as novas técnicas de produção e estocagem são as duas maiores causas de contaminação de metais (Costa et al., 2000). Como fenômeno natural de estabilização do vinho, no decorrer da fermentação alcoólica e malolática, ocorre uma eliminação parcial de metais, por precipitação sob a forma de sais orgânicos e/ou sulfuretos, e pela absorção e adsorção por leveduras e bactérias (Blackwell et al., 1995; Brandolini et al., 2002).

O cobre é um importante constituinte do mosto, necessário para a fermentação como fator de crescimento para as leveduras, além de ter ação fúngica. É um elemento pouco móvel no solo, pois é fortemente adsorvido pela fração orgânica (Ribéreau-Gayon et al., 2003). No mosto pode ter origem de tratamentos fitossanitários efetuados na videira ou através de contato do mosto e do vinho com materiais que o contenham. O limite máximo admissível de cobre em vinhos estabelecido pela Organização Internacional da Uva e do Vinho (OIV) (2005) é 1,0 mg.L⁻¹ e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) (BRASIL, 1965), o limite máximo para bebidas alcoólicas fermentadas é 5,0 mg.L⁻¹.

O zinco é constituinte natural das uvas como resultado da sua assimilação pela videira, o acúmulo pode ser resultante do contato com materiais

à base de ligas contendo zinco ou ainda de determinados tratamentos das vinhas e da utilização de certos produtos enológicos (Curvelo-Garcia, 1988; Salvo et al., 2003; Giovannini, 2008), porém, a acumulação de zinco nos solos parece não ser significativa (Magalhães et al., 1985). O limite máximo de zinco em vinhos estabelecido pela OIV (2005) e pela Anvisa (Brasil, 1965) para bebidas alcoólicas fermentadas é 5,0 mg.L⁻¹.

Material e Métodos

Na safra 2007, foram coletadas e analisadas 31 amostras da região da Serra Gaúcha, 6 da Serra do Sudeste e 23 da Campanha. Na safra 2008 foram coletadas e analisadas 45 amostras da Serra Gaúcha, 7 da Serra do Sudeste e 24 da Campanha. A coleta das amostras para microvinificação foi realizada junto com a maturação fisiológica das uvas. O delineamento amostral foi baseado no volume de produção de cada região, utilizando três regiões e duas variedades. Os vinhos comerciais foram coletados no comércio local, totalizando 19 vinhos brasileiros, 16 vinhos chilenos e 14 vinhos argentinos.

As microvinificações foram realizadas no Laboratório de Referência Enológica (LAREN) da Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócio do Estado do Rio Grande do Sul (SEAPPA). Aproximadamente 5 kg de uva foram desengaçadas, esmagadas manualmente e microvinificadas em tanques de aço inox de 10L. Após o desengaço foi adicionado dióxido de enxofre (40,0 mg.L⁻¹), e após 30 min foi adicionado levedura *Saccharomyces cerevisiae* (0,3 g.L⁻¹). Após o término da fermentação alcoólica e malolática, os vinhos foram trasfegados e cor-

Resultados e Discussão

Teores de Cobre em Vinhos Microvinificados

Os valores de cobre dos vinhos microvinificados foram inferiores ao limite máximo estabelecido pela OIV e Anvisa (Tabela 1). Na safra de 2007 não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os vinhos das regiões avaliadas, entretanto, na safra 2008 houve diferença significativa dos vinhos Merlot da região da Serra

No presente trabalho foram analisados vinhos microvinificados a partir de uvas das variedades Cabernet Sauvignon e Merlot, safras 2007 e 2008, provenientes de diferentes regiões do Rio Grande do Sul, com o objetivo de determinar os teores de cobre e zinco, avaliando as possíveis diferenças entre safras e regiões além de quantificar os teores destes metais em vinhos comerciais oriundos do Brasil, Chile e Argentina.

rigidos para 40,0 mg.L⁻¹ de dióxido de enxofre. Posteriormente, realizou-se estabilização tartárica a -1°C, durante 10 dias e em seguida nova trasfega e engarrafados.

Os metais cobre e zinco foram dosados em espectrômetro de absorção atômica (Perkin Elmer A Analyst 800), com utilização de chama, segundo metodologia específica para cada metal (Perkin Elmer, 2000). Na determinação de cobre, a amostra foi lida diretamente utilizando-se lâmpada de cátodo oco, comprimento de onda 324,8 nm, abertura da fenda 0,7 nm e chama de ar acetileno. Para a determinação de zinco, amostra foi diluída 2x e lida com lâmpada de cátodo oco, comprimento de onda 213,9 nm, abertura da fenda 0,7 nm e chama de ar acetileno, as amostras foram lidas em triplicata.

Os dados obtidos nas análises foram analisados estatisticamente através do programa SPSS 15.0 for Windows através do teste de Tukey e análise de variância (ao nível de significância de 5%) por comparação de médias (ANOVA). O erro-padrão foi utilizado ao invés do desvio-padrão, pois o número de amostras em cada local e variedade não foram iguais.

Gaúcha em relação aos da Serra do Sudeste. Os vinhos Merlot da safra de 2008 apresentaram médias superiores à 2007 nas regiões da Serra Gaúcha e Campanha. Os vinhos Cabernet Sauvignon apresentaram médias superiores na safra de 2008 diferenciando-se da safra de 2007 somente na Serra Gaúcha.

Os valores encontrados neste trabalho foram inferiores aos obtidos por Rizzon & Miele (2002)

que analisaram cobre em vinhos microvinificados da variedade Cabernet Sauvignon das safras 1987 a 1992, e encontraram valores que variaram de 0,4 a 2,0 mg.L⁻¹. Em vinhos comerciais da Serra Gaúcha, analisados por Rizzon & Salvador (1987) a média foi 0,4 mg.L⁻¹ e o máximo 3,2 mg.L⁻¹. Segundo Rizzon & Miele, 2009, o uso de máquinas e produtos enológicos podem liberar cobre durante o processo de vinificação. Os vinhos microvinificados deste trabalho foram elaborados de maneira que não houvesse liberação de resíduos de cobre, através de desengate manual e material inerte.

Teores de Cobre em Vinhos Comerciais

Os teores médios de cobre dos vinhos comerciais nos três países foram inferiores ao limite estabelecido pelos valores referência e não foi detectada diferença estatística nas médias dos vinhos de diferentes variedades e países (Tabela 2). Em relação aos teores máximos, duas amostras de vinhos chilenos e uma de vinho nacional se encontraram acima do limite máximo permitido pela OIV, porém abaixo do limite estabelecido pela Anvisa. Os vinhos da Argentina apresentaram teores inferiores em relação aos do Brasil e Chile.

Em estudos de vinhos tintos seco brasileiros os valores de cobre encontrados foram inferiores a 0,6 mg.L⁻¹, (Silva et al., 1999) e 2,76 mg.L⁻¹ (Daudt & Garcia, 1987). Em vinhos portugueses, Costa et al. (2000) encontraram valores de cobre entre 0,094 e 1,14 mg.L⁻¹. Na Grécia foram encontrados em vinhos comerciais valores entre 0,2 e 1,4 mg.L⁻¹ (Galani-Nikolakaki et al., 2002). Em vinhos finos brancos australianos, os valores encontrados permaneceram entre 0 e 1,8 mg.L⁻¹ com média 0,33 mg.L⁻¹ (Sauvage et al., 2002). Em vinhos tintos italianos, as médias de cobre variaram de 0,095 mg.L⁻¹ a 0,249 mg.L⁻¹ (Galagno et al., 2008). Percebe-se que os valores máximos de cobre em vinhos de diversos países, assim como nos analisados neste estudo, são superiores ao limite estabelecido pela OIV, porém, estão abaixo do estabelecido pela Anvisa.

Teores de Zinco em Vinhos Microvinificados

Todos os valores de zinco dos vinhos microvinificados foram inferiores ao limite máximo estabelecido pela OIV e Anvisa, e não houve diferença estatística significativa entre as variedades,

somente entre safras (Tabela 3). Os vinhos da região da Serra do Sudeste apresentaram médias superiores às da Serra Gaúcha e Campanha. Na safra de 2007 não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os vinhos das regiões avaliadas, entretanto, na safra 2008 houve diferença dos vinhos da região da Serra do Sudeste em relação a Serra Gaúcha e à Campanha. Em relação às safras de produção, os vinhos da Serra Gaúcha e da Serra do Sudeste apresentaram diferença estatística significativa entre as duas safras analisadas, a safra de 2008 apresentou valores superiores.

Verifica-se que os valores de zinco encontrados nos vinhos microvinificados são superiores aos encontrados por Rizzon et al. (2008) em vinhos tintos finos comerciais da Serra Gaúcha (0,91 mg.L⁻¹). Os vinhos microvinificados passam por maceração diferenciada em função da alta relação entre a superfície de contato com o volume de vinho utilizado. Enquanto vinhos elaborados industrialmente apresentam uma relação menor entre a superfície de contato e o volume durante a maceração, além disso, há fortes indícios da retenção de zinco nas cascas em cultivares tintas, com liberação lenta do mesmo (Daudt et al., 1992).

Teores de Zinco em Vinhos Comerciais

Observa-se que em todas as combinações de variedade e local as médias de zinco foram significativamente menores do que o valor de referência máximo estabelecido pela OIV e Anvisa (Tabela 4).

Em vinhos comerciais portugueses, Costa et al. (2000) encontraram valores de zinco entre 0,035 e 1,37 mg.L⁻¹, Silva et al. (1999), obtiveram valores de zinco entre 1,0 e 3,4 mg.L⁻¹ em vinhos tintos seco comerciais de Minas Gerais, estes valores encontram-se abaixo do limite de referência, assim como os encontrados neste trabalho.

Na variedade Merlot a média de zinco dos vinhos brasileiros é significativamente maior do que nos demais países, seguida dos vinhos chilenos. Para a variedade Cabernet Sauvignon a média no Brasil foi significativamente maior do que no Chile. Na comparação entre as variedades para cada local verificou-se que no Brasil e no Chile a média no Merlot é significativamente maior do que no Cabernet Sauvignon.

Conclusões

1) Os valores de cobre e zinco dos vinhos microvinificados são inferiores aos limites máximos estabelecidos pela OIV e Anvisa.

2) Nos vinhos comerciais, um vinho brasileiro e dois vinhos chilenos se encontram acima do

limite máximo estabelecido OIV para cobre, porém abaixo do estabelecido pela Anvisa.

3) Os valores de zinco dos vinhos comerciais são menores do que os valores de referência.



Referências

BLACKWELL, K. J.; SINGLETON, I.; TOBIN, J. M. Metal cation uptake by yeast: a review. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v.43, n.4, p.579-584, 1995.

BRANDOLINI, V.; TEDESCHI, P.; CAPECE, A.; MAIETTI, A.; MAZZOTTA, D.; SALZANO, G.; PAPARELLA, A.; ROMANO, P. *Saccharomyces cerevisiae* wine strains differing in copper resistance exhibit different capability to reduce copper content in wine. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v.18, n.6, p.499-503, 2002.

BRASIL. Decreto n 55.871, de 26 de março de 1965. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 09 de abril de 1965. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/decretos/55871_65.htm>. Acesso em: 05 abr. 2009.

CATARINO, S.; CURVELO-GARCIA, A. S.; SOUSA, R. BRUNO DE. Determinação do zinco em vinhos por espectrofotometria de absorção atômica com chama. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v.17, n.1, p.15-26, 2002.

COSTA, R. C. C.; CARDOSO, M. I.; ARAÚJO, A. N. Metals determination in wines by sequential injection analysis with flame atomic absorption spectrometry. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.51, n.2, p.131-136, 2000.

CURVELO-GARCIA, A. S. **Controlo de qualidade dos vinhos**. Lisboa: Instituto da Vinha e do Vinho, 1988. 420p.

DAUDT, C. E.; DAL PIVA, G. C.; RIZZON, L. A. Minerais em mostos e vinhos oriundos de uvas tratadas com fungicida Dithane M-45. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.2, p.81-88, 1992.

DAUDT, C. E.; GARCIA, N. G. Minerais em videiras, mosto e vinhos brasileiros I – minerais em vinhos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.7, n.1, p.72-81, 1987.

EMBRAPA. Dados da Vitivinicultura. Disponível em: http://www.cnpv.embrapa.br/prodserv/vitivinicultura/processadas/2005_2009_v.html. Acesso em: 26 jun. 2009.

FLORA, S. J.; FLORA, G.; SAXENA, G.; MISHRA, M. Arsenic and lead induced free radical generation and their reversibility following chelation. **Cellular and Molecular Biology**, v.53, n.1, p.26-47, 2007.

GALGANO F.; FAVATI F.; CARUSO M.; SCARPA T.; PALMA A. Analysis of trace elements in southern Italian wines and their classification according to provenance. **Food Science and Technology**, v.41, n.10, p.1808-1815, 2008.

GALANI-NIKOLAKAKI S.; KALLITHRAKAS-KONTOS N.; KATSANOS A. A. Trace element analysis of Cretan wine and wine products. **The Science of the Total Environment**, v.285, n. 1, p.155-163, 2002.

GIOVANNINI, E. **Produção de Uvas para Vinho, Suco e Mesa**. 3ª ed. Porto Alegre: Renascença. 2008. 362p.

MAGALHÃES, M. J.; SEQUEIRA, E. M.; LUCAS, M. D. Copper and zinc in vineyards of central Portugal. **Water, Air, & Soil Pollution: An International Journal of Environmental Pollution**, v.26, n.1, p.1-17, 1985.

NUÑEZ, M.; PEÑA, R. M.; HERRERO, C.; GARCIA-MARTIN, S. Analisis of some metals in wine by means of capillary electrophoresis. Application to the differentiation of Ribeira Sacra Spanish red wines. **Analisis**, v.28, n.5, p.432-437, 2000.

OFFICE INTERNATIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN. **Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts**. Paris: OIV, v.2, 2005, 368p.

PERKIN ELMER. **Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry**. Singapura: Perkin Elmer, 2000. 300p.

RIBERÉAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **Tratado de Enología. Tomo 2. Química del Vino. Estabilización y Tratamientos**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2003, 655 p.

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

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Características analíticas de vinhos Merlot da Serra Gaúcha. **Ciência Rural**, v.39, n.6, p.1913-1916, 2009.

RIZZON, L. A.; SALVADOR, M. B. G.; MIELE, A. Teores de cátions dos vinhos da Serra Gaúcha. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.3, p.635-641, 2008.

RIZZON, L.A.; SALVADOR, M.B.G. **Composição química dos vinhos da Microrregião Homogênea Vinicultora de Caxias do Sul (MRH 311) – Compostos voláteis**. Bento Gonçalves: Embrapa – CNPUV, 1987. 4p. (Comunicado Técnico, 5).

RUI, Y. K.; YU, Q. Q.; JIN, Y. H.; GUO, J.; LUO, Y. B. Application of ICP-MS to the detection of forty elements in wine. **Guang Pu Xue Yu Guang Pu Fen Xi**, v.27, n.5, p.1015-1017, 2007.

SALVO, F.; LA PERA, L.; DI BELLA, G.; NICOTINA, M.; DUGO, G. Influence of different mineral and organic pesticide treatments on Cd(II), Cu(II), Pb(II), and Zn(II) contents determined by derivative potentiometric stripping analysis in Italian white and red wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.51, n.4, p.1090-1094, 2003.

SAUVAGE, L.; FRANK, D.; STEARNE, J.; MILLIKAN, M.B. Trace metal studies of selected white wines: an alternative approach. **Analytica Chimica Acta**, v.458, n.1, p.223-230, 2002.

SHARMA, R. K.; AGRAWAL, M. Environmental biological effects of heavy metals: an overview. **Journal of Environmental Biology**, v.26, n.2, p.301-313, 2005.

SILVA, T. G.; REGINA, M. A.; ROSIER, J. P.; RIZZON, L. A.; CHALFUN, N. N. J. Diagnóstico vinícola do sul de Minas Gerais. II Teores de minerais dos vinhos. **Ciência e Agrotecnologia**, v.23, n.3, p.638-642, 1999.

SPERKOVÁ, J.; SUCHÁNEK, M. Multivariate classification of wines from different Bohemian regions (Czech Republic). **Food Chemistry**, v.93, n.4, p.659-663, 2005.

Tabela 1 | Teores mínimos, máximos e médios de cobre (mg.L⁻¹) dos vinhos das variedades Merlot e Cabernet Sauvignon microvinificados

Local	Safra 2007								Safra 2008							
	Merlot				Cabernet Sauvignon				Merlot				Cabernet Sauvignon			
	Mín	Máx	Média	EP	Mín	Máx	Média	EP	Mín	Máx	Média	EP	Mín	Máx	Média	EP
Serra Gaúcha	0,041	0,220	0,138Ab±	0,006	0,031	0,253	0,116Ab±	0,007	0,048	0,416	0,173Aa±	0,010	0,055	0,299	0,183Aa±	0,008
Campanha	0,025	0,162	0,099Ab±	0,010	0,053	0,218	0,119Aab±	0,006	0,086	0,262	0,162ABa±	0,014	0,084	0,237	0,149Aa±	0,006
Serra do Sudeste	0,115	0,168	0,128Aa±	0,008	0,095	0,132	0,116Aa±	0,008	0,070	0,157	0,114Ba±	0,009	0,133	0,189	0,161Aa±	0,013

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na coluna e médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem significativamente através da Análise de Variância complementada pelo Teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%. EP= erro padrão.

Tabela 2 | Teores mínimos, máximos e médios de cobre (mg.L⁻¹) dos vinhos comerciais dos diferentes países

Local	Variedade							
	Merlot				Cabernet Sauvignon			
	Mín	Máx	Média	EP	Mín	Máx	Média	EP
Brasil	0,076	4,446	0,532Aa ±	0,219	0,086	0,877	0,231Aa ±	0,051
Chile	0,113	1,760	0,420Aa ±	0,108	0,111	2,041	0,402Aa ±	0,130
Argentina	0,030	0,580	0,198Aa ±	0,043	0,095	0,242	0,146Aa ±	0,011

EP= erro padrão.

Tabela 3 | Teores mínimos, máximos e médios de zinco (mg.L⁻¹) dos vinhos Merlot e Cabernet Sauvignon microvinificados

Local	Safrá							
	2007				2008			
	Mín	Máx	Média	EP	Mín	Máx	Média	EP
Serra Gaúcha	0,280	2,508	1,208 Ab ±	0,044	0,665	2,94	1,534 Ba ±	0,045
Campanha	0,508	2,182	1,302 Aa ±	0,055	0,999	3,223	1,634 Ba ±	0,065
Serra do Sudeste	0,817	1,723	1,373 Ab ±	0,079	1,414	3,006	2,079 Aa ±	0,119

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na coluna e médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem significativamente através da Análise de Variância complementada pelo Teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%. EP= erro padrão.

Tabela 4 | Teores mínimos, máximos e médios de zinco (mg.L⁻¹) dos vinhos comerciais de diferentes países

Local	Variedade							
	Merlot				Cabernet Sauvignon			
	Mín	Máx	Média	EP	Mín	Máx	Média	EP
Brasil	0,382	3,373	1,524 Aa ±	0,156	0,587	1,863	1,066 Ab ±	0,100
Chile	0,904	1,227	1,066 Ba ±	0,023	0,335	1,000	0,626 Bb ±	0,048
Argentina	0,415	0,886	0,578 Ca ±	0,049	0,662	1,247	0,913 Aba ±	0,041

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na coluna e médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem significativamente através da Análise de Variância complementada pelo Teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%. EP= erro padrão.

Caracterização físico-química de mostos e vinhos base para a elaboração de Espumantes

Júlio César Kunz ⁽¹⁾
 Jean Philippe Révillion ⁽²⁾
 Emílio Kunz Neto ⁽³⁾
 Mauro Celso Zanús ⁽⁴⁾
 Vitor Manfroí ⁽⁵⁾

Resumo

A qualidade dos espumantes brasileiros é cada vez mais reconhecida pelos consumidores domésticos e estrangeiros. Para a contínua melhora, objetivando atender mercados exigentes, estudos de caracterização do potencial destes produtos são importantes. Dentre os fatores enológicos da elaboração de espumantes, a qualidade dos mostos e vinhos base é fundamental para definir os cortes, com grande influência na qualidade final do produto. Há poucos estudos sobre fatores que influenciam a qualidade do vinho base, visto existirem dificuldades metodológicas na identificação de atributos de qualidade relevantes destes vinhos e na definição das relações entre esses atributos e a qualidade geral do espumante. Neste experimento, elaborou-se vinhos base para espumantes a partir de uvas de três variedades (*Chardonnay*, *Sauvignon Blanc*, *Riesling Renano*) produzidas tanto na Serra Gaúcha (em Flores da Cunha) como na região da Campanha (Santana do Livramento), no Rio Grande do Sul. Os mostos sofreram diferentes graus de prensagem e foram vinificados separadamente. Foram realizadas as análises físico-químicas tradicionais e, ao final, se identificou que os vinhos base elaborados de uvas da Serra Gaúcha foram considerados de melhor potencial do que aqueles da Campanha, mais equilibrados e com uma acidez mais elevada. Os vinhos “gota” indicam um melhor potencial para a elaboração de vinhos espumantes pelo método Charmat.

Palavras-chave: Prensagem, mosto “gota”, mosto prensa, vinho base, vinho espumante

Abstract

The quality of the Brazilian sparkling wines produced are increasing recognized by domestic and foreign consumers. For its continues improvement with the objective to supply more demanding markets, studies of characterization of the Brazilian potential



⁽¹⁾ Wine Consulting, Caxias do Sul, RS
 julio@wineconsulting.com.br

⁽²⁾ ICTA/UFRGS, Porto Alegre, RS
 jeanppr@gmail.com

⁽³⁾ Bebidas Fante, Flores da Cunha, RS
 emiliokunz@fante.com.br

⁽⁴⁾ Embrapa Uva e Vinho
 Bento Gonçalves, RS
 zanus@cnpuv.embrapa.br

⁽⁵⁾ ICTA/UFRGS, Porto Alegre, RS
 manfroiv@ufrgs.br

for the production of this type of product have a great importance. Amongst the factors of the enologic process for the production of sparkling wines, the quality of musts and base wines has a basic importance for the definition of blends, and has also a great influence in the final product quality. Around the world, few studies had searched the determination of the factors with more influence in the quality of the base wines for foaming sparkling wines. Specially, methodologic difficulties on the identification of main attributes of quality for the base wines and in the definition of the relations between these attributes and the general quality of sparkling wines. In this study, base wines had been elaborated from grapes of 3 varieties (Chardonnay, Sauvignon Blanc and Riesling Renano) produced in Flores da Cunha (Serra Gaúcha) and in Santana do Livramento (Campanha), in the Rio Grande do Sul state. Musts had different degrees of pressing and had been vinified separately. The analyses had been carried through usual physicochemistries. The base wines produced from grapes of the Serra Gaúcha had been considered with better potential of what those of the Campanha, with a raised acidity. The gout wines, generally, seems to have better potential for the production of sparkling wines by the Charmat method.

Index terms: Pressing, gout must, press must, basis wine, sparkling wine.

Introdução

A busca pela melhoria da qualidade na produção de vinhos, bem como a expansão da fronteira viti-vinícola, é notável no Brasil, ainda que o cultivo de videiras com fins vitícolas exista desde os primórdios da imigração européia. No Brasil, os primeiros registros da produção de espumantes finos¹ são do início do século passado, com a vinícola Peterlongo. Atualmente, considera-se que o Brasil tem grande potencial para a produção de vinhos espumantes da alta qualidade e estima-se que o mercado doméstico para este produto seja de cerca de 6 milhões de garrafas anuais, atualmente (ABRABE, 2006).

A produção de vinhos espumantes, especialmente aqueles da região de *Champagne*, é normalmente associada à imagem da segunda fermentação na garrafa e do *remuage*². No entanto, a qualidade do vinho espumante depende de outras variáveis, tais como a particularidade de clima e solos, as variedades e modo de cultivo

dos vinhedos e das técnicas de vinificação ao longo do processo (VALADE, 1987).

Observadas as características geomorfo-climáticas e culturais do Rio Grande do Sul, percebe-se a necessidade de desenvolvimento e aprofundamento do conhecimento técnico-científico para a contínua melhoria da produção de vinhos na região, sobretudo onde há maior potencial: na produção de espumantes. Assim, um estudo para a caracterização de vinhos base é o primeiro passo para desenvolver-se um vinho espumante de qualidade para competir com os seus pares de regiões tradicionais como *Cava* e *Champagne*, produzidos na Europa.

Neste trabalho são caracterizados vinhos base para espumantes produzidos a partir de três castas de uvas em duas distintas regiões do Rio Grande do Sul, com a finalidade de contribuir para identificar o seu potencial para a produção de vinhos espumantes de qualidade.

¹ No Brasil, segundo a Lei Federal nº7678 de 08/11/88 alterada pela Lei Federal 10970 de 12/11/2004, Champanha (*Champagne*), Espumante ou Espumante Natural é o vinho espumante, cujo anidrido carbônico provém exclusivamente de uma segunda fermentação alcoólica do vinho em garrafas (método Champenoise/tradicional) ou em grandes recipientes (método Chaussepied/Charmad), com uma pressão mínima de 4 atmosferas a 20°C e com teor alcoólico de 10 a 13%vol (BRASIL, 2004).

² “*Remuage*” é o processo que tem como objetivo a completa separação das borras (leveduras) do produto final, após a segunda fermentação, através da sua lenta decantação nas próprias garrafas, girando-as um quarto de volta por dia, para que não fiquem presas às paredes (DE ROSA, 1978).

Material e métodos

Vinificação em Branco

Os vinhos foram elaborados na safra 2006 nas instalações industriais da empresa Fante Indústria de Bebidas Ltda, localizada em Flores da Cunha, Rio Grande do Sul,

A colheita das uvas foi realizada sob supervisão da equipe técnica da referida empresa visando garantir os parâmetros mínimos de acidez, sanidade e açúcares. Utilizou-se para elaboração dos vinhos base uvas das cvs. Chardonnay, Riesling Renano e Sauvignon Blanc, produzidas tanto na Serra Gaúcha (em Flores da Cunha) como na região da Campanha (Santana do Livramento), no Rio Grande do Sul.

Operações pré-fermentativas

As uvas foram transportadas em caixas de polipropileno com aberturas laterais, e a fim de melhorar a eficiência da clarificação estática e garantir a estabilidade microbiológica do mosto neste processo, as uvas foram resfriadas em câmara fria por 12 h em média, a 12°C.

O desengace foi realizado em desengaçadeira de aço inox com acabamento sanitário, com capa-

cidade entre 10 a 15 ton/hora dependendo das características da uva processada. A prensagem do mosto foi realizada em prensa pneumática de aço inoxidável com 2.200 L de capacidade, em dois estágios, para a separação do mosto das cascas. No primeiro estágio extraiu-se aproximadamente 70% do volume estimado do total de mosto (em torno de 75L/100 kg de uvas) o qual se chamou de mosto “gota”. O restante do volume de mosto – aproximadamente 30% – foi obtido numa segunda etapa com pressão de cerca de 1 bar, o qual se chamou de mosto prensa. Os mostos foram codificados de acordo com o que segue (Tabela 1), mantendo-se a mesma para os vinhos elaborados.

Optou-se por utilizar a clarificação estática na limpeza dos mostos. Assim, as uvas foram resfriadas, para iniciar a clarificação a 15°C, e com uma sulfitagem de 5 g/hL de SO₂ no mosto. Em tanques de aço inoxidável com diversos volumes de capacidade, o mosto “gota” foi estocado e recebeu 3 g/hL de enzima pectolítica, e, após 3 horas, 3 g/hL de gelatina em pó e 15 g/hL de bentonite como coadjuvantes de clarificação. O mosto permaneceu por 12 horas nestes tanques, quando a parte clarificada do mosto foi separada da borra por sifonagem.

Tabela 1 | Codificação dos mostos e vinhos para a diferenciação quanto à região e variedade das uvas

Variedade	Região	Prensagem	Código
Chardonnay	Serra Gaúcha	Gota	1
Chardonnay	Serra Gaúcha	Prensa	2
Chardonnay	Serra Gaúcha	Gota	3
Chardonnay	Serra Gaúcha	Prensa	4
Sauvignon Blanc	Santana do Livramento	Gota	5A
Sauvignon Blanc	Santana do Livramento	Gota	5B
Sauvignon Blanc	Santana do Livramento	Prensa	6
Chardonnay	Santana do Livramento	Gota	7
Chardonnay	Santana do Livramento	Prensa	8
Riesling Renano	Santana do Livramento	Gota	9
Riesling Renano	Santana do Livramento	Prensa	10

No caso do mosto obtido a partir de uvas Sauvignon Blanc de Santana do Livramento, devido à pouca eficiência da clarificação pela quantidade de sólidos suspensos, a sifonagem foi realizada em duas etapas, para que se evitasse o início de uma fermentação com a flora contaminante das bagas, obtendo-se dois mostos “gota” clarificados (5A e 5B).

Fermentação alcoólica e armazenamento

O mosto gota clarificado e o mosto prensa não clarificado foram inoculados com leveduras da marca Maurivin Elegance®, na dose de 20 g/hL, recomendada pelo fabricante, após a sua reidratação e adaptação por 30min. Antes da inoculação, foi adicionado SO₂ na q.s.p. obterem-se 50 mg/L de SO₂ livre.

A fermentação foi conduzida à temperatura entre 17 e 20° C, em tanques de aço inoxidável, com controle de temperatura por lâmina de água, parâmetro verificado por até 5 vezes diárias durante a fermentação.

Após atingir a concentração de álcool desejada, o vinho foi trasfegado e sulfitado para que fossem atingidos 35 mg/L de SO₂ livre, para a estabilização microbiológica.

Resultados e Discussão

Caracterização protéica dos mostos e vinhos base para espumante

Nas tabelas 2 e 3 aparecem os dados referentes ao nitrogênio total dos mostos das uvas das distintas regiões, Serra Gaúcha e Campanha, respectivamente. Além de representar um componente fundamental para o desenvolvimento microbiológico, o nitrogênio (na forma de proteínas) dá corpo aos vinhos (LUGUERA et al., 1998) e tem um papel importante na estabilidade da espuma em vinhos espumantes.

Comparando-se o mosto obtido da variedade Chardonnay produzida na Serra Gaúcha (tanques 1 e 2) com aquela produzida na Campanha (tanques 7 e 8), nota-se que o teor de nitrogênio do mosto gota fica em torno de 370 mg/L. Esses resultados são menores do que os valores encontrados por Ribéreau-Gayon et al.

Os vinhos trasfegados e sulfitados foram, então, armazenados a temperatura de adega (em trono de 20° C), em tanques de aço inox, atestados, onde permaneceram até a realização das análises.

Análises físico-químicas

Foram realizadas as principais análises correntes para o acompanhamento do processo de vinificação no laboratório da Fante Indústria de Bebidas Ltda., seguindo RIZZON (1991), além da determinação do nitrogênio total em laboratório externo. As análises foram: - etanol (destilação); - densidade (densímetro); - acidez total e volátil (titulação); - pH (peagâmetro); - SO₂ livre e total (método Ripper); - açúcares redutores (Método Fehling); - nitrogênio total (método de Kjeldahl). Além disso, nos mostos, foram analisados °Babo (% de açúcares) e pH.

Tratamento estatístico

Os resultados das análises físico-químicas, em especial pH, sofreram tratamento por Análise de Variância (ANOVA), utilizando o *software* Microsoft® Office Excell®.

(1976) na *cuvée*, 1^{re} *taille* e 2^e *taille* (graus de prensagem comparáveis ao que convencionou-se chamar de “gota” nesse estudo) de mostos na região de Champagne, que ficaram entre 700 e 800 mg/L. A comparação entre os resultados para o mosto prensa, ao contrário, divergem e isso deve-se, provavelmente, aos diferentes graus de maturação entre as uvas desta variedade.

Após a clarificação dos mostos, esperar-se-ia uma redução do nitrogênio total, devido à separação de colóides e outras substâncias nitrogenadas (FERRARESE, 1971). No tanque 5A, no entanto, observou-se um aumento significativo para uma das amostras no nitrogênio total (Tabela 3). Nesse mosto, durante o processo de clarificação estática, iniciou-se uma fermentação selvagem, gerando aumento da biomassa e, possível aumento do conteúdo de nitrogênio no mosto.

Nas Tabelas 4 e 5 estão apresentados, respectivamente, os dados referentes ao nitrogênio total dos vinhos base das uvas da Serra Gaúcha e Campanha. Há controvérsias do quanto é desejável, ou prejudicial, a redução de compostos nitrogenados em vinhos base para espumantes, haja vista a falta de estudos a respeito e as práticas enológicas implementadas para a compensação deste atributo (adição de fósforo e nitrogênio para auxiliar a segunda fermentação, por exemplo).

Uma breve comparação entre vinhos “gota” e prensa sugere que os vinhos “gota” tendem a ter uma menor quantidade de nitrogênio total, isso pode ter influenciado no processamento, já que apenas os vinhos “gota” sofreram clarificação.

Observa-se, em geral, uma redução no teor de nitrogênio total nos vinhos em relação aos seus respectivos mostos, devido à *trasfega*. As análises indicam um teor de nitrogênio entre cerca de 200 a 500 mg/L de nitrogênio de vinho base não filtrado. Após uma filtração provavelmente haveria uma redução ainda maior no nitrogênio total.

Ribéreau-Gayon et al. (1976) encontrou 409 mg/L de nitrogênio de vinho base Chardonnay produzido em Bourgogne, valor mais alto do que as amostras 1 e 7, produzidos a partir da mesma variedade de uvas.

Caracterização físico-química dos mostos

Os valores de °Babo aparecem na Tabela 6. A caracterização de mostos pelo teor de sólidos solúveis com os dados de apenas uma safra, reflete tão somente o grau de maturação da uva. Um estudo comparativo de distintas safras pode relacionar o grau de maturação de uma determinada casta com a região produtora.

É importante observar o grau de maturação muito mais avançado da uva Chardonnay produzida na região da Campanha (tanques 7 e 8), quando comparada com algumas produzidas na Serra Gaúcha (tanques 1 e 2). Essa diferença no grau de maturação implicou em diversas consequências nos demais resultados, principalmente no que se refere às diferenças entre os vinhos prensa e “gota”.

De modo geral, as uvas da Campanha foram colhidas com um grau de maturação bastante avançado, fato que gera características no vinho base produzido a partir delas, consideradas indesejáveis pela tradição das técnicas enológicas aplicadas à produção de vinhos espumantes, fortemente influenciada pelas idéias de Champagne.

Na mesma Tabela 6 aparecem os dados relativos a pH, enquanto a tabela 7 apresenta a ANOVA realizada nos dados de pH dos mostos em função do grau de prensagem e da variedade de uva associada com a região.

Observa-se que não há diferença significativa no pH de vinhos produzidos a partir de uvas de diferentes castas e regiões, devido, provavelmente ao grau de maturação semelhante das uvas no momento da colheita. Contudo, existe diferença no pH dos mostos considerando os diferentes graus de prensagem. Assim, avaliando-se as médias, pode-se dizer que mostos “gota” tendem a ter o pH mais baixo do que os mostos prensa. Essa diferença entre a acidez de mostos “gota” e prensa, é esperada e deve-se, preponderantemente, à maior quantidade de íons potássio no mosto prensa, íon que está em maior quantidade nas cascas da uva.

Caracterização físico-química dos vinhos base

As características físico-químicas dos vinhos base obtidos de diferentes castas nas distintas regiões do RS aparecem na Tabela 8. De maneira geral, os valores para a maioria das características físico-químicas dos vinhos base estão em consonância com os valores apurados em espumantes brasileiros por RIZZON et al. (1994).

Observa-se que os vinhos base mantêm o pH muito próximo aos dos seus respectivos mostos, o que é interessante, pois na segunda fermentação tende-se a uma elevação do pH (DE ROSA, 1978). Os resultados, no entanto, quando comparados com aqueles obtidos por Ribéreau-Gayon et al. (1976) que encontrou, para *blanc de blancs*³ de uvas produzidas em Champagne, em diferentes anos, pH entre 3,00 e 3,10, indicam um pH ligeiramente mais alto para os vinhos estudados neste experimento.

³ Vinho produzido a partir de uvas brancas, vinificado em branco.

A acidez total deveria estar acima de 120 meq/L, com boa sanidade e teores adequados de açúcar, isso não foi observado devido às boas condições climáticas durante a maturação das uvas (MANDRELLI, 2006), que fizeram com que os valores desta variável ficassem em valores inferiores.

Dentre as análises físico-químicas mais importantes realizadas, está a acidez volátil, que pode indicar defeitos no vinho, principalmente no que se refere a uma possível fermentação acética. A legislação brasileira impõe o limite máximo de 20 meq/L para vinhos, no entanto, resultados a partir de 10 meq/L já podem ser percebidos sensorialmente. A acidez volátil não é apenas defeito, mas, ao contrário, pode contribuir para o complexo aroma do vinho, quando este valor não ultrapassar 10 meq/L⁴, limite tolerável.

Caracterizar vinhos base com os dados de alcoometria é análogo à caracterização dos mostos por sólidos solúveis: depende diretamente do grau de maturação das uvas. Deve-se notar o relativo

elevado grau alcoólico destes vinhos se comparados aos valores indicados por Oreglia (1979) como os mais adequados para vinhos base (entre 10,5 e 11,5 %vol), pela razão de não dificultar demasiadamente a segunda fermentação devido a um meio excessivamente alcoólico. Segundo esses parâmetros, os vinhos 1 e 2 (provenientes da Serra Gaúcha) são os mais adequados como vinhos base para espumantes.

O vinho base “gota” produzido a partir de uva Chardonnay proveniente da Serra Gaúcha (Amostra 1) tem açúcares redutores nos níveis de um Chardonnay da região de Bourgogne – 1,3 g/L (*idem ibidem*). Já na amostra 7 (Chardonnay da região da Campanha), foi observado um teor bastante alto, o que, inclusive, foi percebido nas avaliações sensoriais (dados não apresentados). O mesmo vale para o extrato seco, cujos teores para a Serra Gaúcha mostraram valores menores, que pressupõem a obtenção de espumantes mais leves.

Conclusões

- 1) Os dados analíticos sugerem que o processo de clarificação tende a reduzir o nitrogênio total dos mostos e vinhos, pela provável separação de compostos nitrogenados, bem como os processos de trasfega;
- 2) Os resultados de acidez e pH obtidos neste experimento, em mostos e vinhos base, indicam que este atributo não é significativamente alterado ao longo da primeira fermentação alcoólica;
- 3) O pH dos vinhos tende a ser menor nos vinhos “gota” do que nos vinhos prensa.
- 4) As diferenças entre vinhos “gota” e prensa são mais tênues em uvas com maior grau de maturação;
- 5) A Serra Gaúcha parece ser uma região mais propícia para a produção de vinhos base para espumante do que a região da Campanha, tomando-se por base os parâmetros de qualidade indicados pela tradição da região de Champagne, ou seja, notou-se que estes vinhos tendem a ter uma maior acidez, enquanto os vinhos base da região da Campanha tendem a ser menos ácidos.



⁴ Informação verbal: Eng. Emílio Kunz Neto

Referências

- ABRABE. *Champanhes e espumantes*. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.abrabe.org.br/categorias.php?id=6> Acesso: 29 abr 2006.
- DE ROSA, T. *Tecnología dei vini spumanti*. Brescia: AEB, 1979.
- FERRARESE, M. *Enologia pratica moderna*. 5ª ed. Bologna: Edagricole, 1971.
- LUGUERA, C. et al. *Fractionation and partial characterization of protein fractions present at different stages of the production of sparkling wines*. Madrid, 1998.
- MANDELLI, F. *Comportamento meteorológico e sua influência na vindima de 2006 na Serra Gaúcha*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. 4p. (Comunicado Técnico, 67).
- OREGLIA, F. *Enología Teórico-Práctica*. 2v. 2ª ed. Buenos Aires: Instituto Salesiano, 1979.
- RIBÉREAU-GAYON, J. et al. *Traité d'oenologie*. Tome 3. Bordas: Dunod, 1976.
- RIZZON, L. A. *Metodologia para análise de vinhos*. Bento Gonçalves: EMBRAPA/CNPUV, 1991. 168p. (Listagem de Computador).
- RIZZON, L. A.; MIELE, A.; ZANUZ, M. C. *Composição química de alguns vinhos espumantes brasileiros*. *Boletim SBCTA*, v.28(1), p.25-32, 1994.
- VALADE, M. *Le pressurage em Champagne. Produzione dello spumate classico*. Pavia, maio 1987.



Tabela 2 | Nitrogênio total (mg/L) de mostos de uvas provenientes da Serra Gaúcha

Uva	Chardonnay		Chardonnay	
Região	Serra		Serra	
Prensagem	Gota	Prensa	Gota	Prensa
Tanque	1	2	3	4
Mosto não clarificado	364	308	532	308
Mosto clarificado	280			

Tabela 3 | Nitrogênio total (mg/L) de mostos de uvas provenientes de Santana do Livramento

Uva	Sauvignon Blanc			Chardonnay		Riesling Renano	
Região	S. do Livramento			S. do Livramento		S. do Livramento	
Prensagem	Gota	Gota	Prensa	Gota	Prensa	Gota	Prensa
Tanque	5A	5B	6	7	8	9	10
Mosto não clarificado	893	806	1005	388,6	725		
Mosto clarificado	1117			389,2		417	

Tabela 4 | Nitrogênio total (mg/L) de vinhos base de uvas provenientes da Serra Gaúcha

Uva	Chardonnay		Chardonnay	
Região	Serra		Serra	
Prensagem	Gota	Prensa	Gota	Prensa
Tanque	1	2	3	4
Vinho Base 1ª trasfega	333	221,2	277,2	557,2

Tabela 5 | Nitrogênio total (mg/L) de vinhos base de uvas provenientes de Santana do Livramento

Uva	Sauvignon Blanc			Chardonnay		Riesling Renano	
Região	S. do Livramento			S. do Livramento		S. do Livramento	
Prensagem	Gota	Gota	Prensa	Gota	Prensa	Gota	Prensa
Tanque	5A	5B	6	7	8	9	10
Vinho Base 1ª trasfega		271,6	310,8	193,2	260,4	120,4	

Tabela 6 | Sólidos solúveis totais (°Babo) e pH de mostos obtidos de diferentes castas em duas regiões distintas do RS

Tanque	°Babo	pH
1	16,5	3,3
2	15,5	3,43
3	18	3,02
4	17,7	3,23
5	18,22	3,26
6	18,18	3,57
7	17,88	3,25
8	17,54	3,47
9	17,75	3,21
10	18,37	3,51

Tabela 7 | ANOVA para o pH de mostos em função do grau de prensagem e da variedade de uva associada com a região

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Gota/Prensa	0,1152	1	0,1152	32,91429	0,010515	10,12796
Castas e região	0,0043	3	0,001433	0,409524	0,758672	9,276628
Erro	0,0105	3	0,0035			
Total	0,13	7				

Tabela 8 | Resultados das análises físico-químicas de vinhos base obtidos de diferentes castas em duas regiões distintas do RS

Tanques/Análises	1	2	5A	5B	6	7	8	9	10
pH	3,15	3,64	3,24	3,15	3,65	3,28	3,30	3,20	3,40
Acidez total (meq/L)	102	82	114	118	88	85	87	107	98
Acidez volátil (meq/L)	7	4	6	4	9	9	6	9	5
Álcool (%)	11,5	11,2	12,4	12,1	12,1	11,9	12,1	12,25	12,8
Açúcares redutores (g/L)	1,7	2,1	1,5	1,6	1,4	5	1,7	2,0	2,3
Extrato seco total (g/L)	20,6	22,7	24,1	25,3	24,2	27,4	23,2	23,7	27,0

Borras finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto ‘Cabernet Sauvignon’

Marcos Gabbardo ⁽¹⁾

César Valmor Rombaldi ⁽²⁾

Vitor Manfro ⁽³⁾

Resumo

Estudou-se o efeito da adição de manoproteínas ou borras finas na qualidade de vinho tinto produzido com uva Cabernet Sauvignon proveniente da região de Indicação de Procedência do Vale dos Vinhedos, Bento Gonçalves. Como tratamentos testaram-se: T1 – testemunha, com eliminação das borras finas e sem adição de manoproteínas, através de trasfegas; T2 – manutenção das borras finas, com remontagens semanais em ciclo fechado; T3 – eliminação das borras finas e adição do produto Super Bouquet®; T4 – eliminação das borras finas e adição do produto MANO-PRO®; T5 – eliminação das borras finas e adição do produto Polissac® Grand Cru; T6 – eliminação das borras finas e adição do produto Biolees®. A manutenção das borras finas durante a maturação de vinho tinto Cabernet Sauvignon resultou numa melhora da qualidade sensorial do vinho, notadamente pela diminuição da adstringência, provavelmente resultante da complexação dos polifenóis. Houve diferenças significativas em favor dos tratamentos em que se adicionaram manoproteínas sobre as características da matriz polifenólica do vinho, aumentando a complexação dos taninos com polissacarídeos e melhorando a intensidade da cor dos vinhos. A adição dos produtos contendo manoproteínas contribuiu para reduzir o índice de adstringência dos vinhos, bem como para a melhoria de atributos olfativos.

Palavras-chave: Manoproteínas, vinho tinto, Cabernet Sauvignon.

Abstract

The effect of adding mannoproteins and cake as a fine red wine produced with Cabernet Sauvignon grapes from the region of Indication of Origin of the Valley of the Vineyards of Bento Gonçalves. It was tested as treatments: T1 - control treatment, without addition of mannoproteins and removal of fine sediments through racking, T2 - maintenance of fine lees, with weekly remontagens in closed loop; T3 - removal of fine sediments and addition of the product Super® Bouquet, T4 - removal of fine sediments and addition of the product MANO-PRO®, T5 - removal of fine sediments and

⁽¹⁾ IFRS Campus Bento Gonçalves.
mgabbardo@yahoo.com.br
marcos.gabbardo@bento.ifrs.edu.br

⁽²⁾ UFPel, FAEM, DCTA.
cesar.rombaldi@ufpel.edu.br

⁽³⁾ UFRGS, ICTA.
manfro@ufrgs.br

addition of the product Polisac® Grand Cru, T6 - removal of fine sediments and addition of the product® Biol. Maintaining the fine lees during maturation of red wine 'Cabernet Sauvignon', resulting in improvement of sensory quality of wine, notably by reducing the astringency and complexation of polyphenols. The treatments did not affect the physico-chemical basic of treatments, there was significant differences in favor of treatments enriched with mannoproteins on the characteristics of the wine polyphenolic matrix, increasing the complexation of tannins with polysaccharides and increasing the intensity of the color of wines. Reduced index was astringency of wine, highlighting the effectiveness of the technique. Sensorially wine treated as superior in quality smell and taste.

Keywords: Mannoproteins, red wine, Cabernet Sauvignon.

Introdução

Dentre os principais componentes do metabolismo secundário durante a maturação da uva estão os compostos fenólicos, fundamentais para a coloração, sabor, estrutura e volume de boca dos vinhos. Dentre esses componentes os taninos são responsáveis pelas sensações gustativas tácteis, dentre as quais se destaca a adstringência, quase sempre marcante nos vinhos tintos da Serra Gaúcha e também em outros vinhos nacionais (GIOVANNINI & MANFROI, 2009).

Com os avanços tecnológicos na viticultura nacional já se consegue produção de uvas tintas potencialmente produtoras de vinhos com boa coloração, acidez, aroma/bouquet, mas com desequilíbrio de estrutura e ainda excesso de adstringência. Como parte da prevenção desse problema está relacionada a aspectos edafoclimáticos, difícil de serem mudados na região de produção, acredita-se que se pode manejar o processo de vinificação, de modo a reduzir-se, ao menos em parte, o problema. Técnicas como

criomaceração, micro-oxigenação, adição de taninos enológicos, dentre outras, têm sido testadas, mas o problema não foi resolvido (HERNÁNDEZ, 1999; FLANZY, 2000).

Frente a esta problemática, recentemente tiveram início pesquisas que empregam o contato com borras finas em vinhos tintos durante a fase de maturação. Essa técnica já é empregada com sucesso em vinhos brancos de alta gama (VIVAS, 2001). O princípio é baseado na liberação de manoproteínas das leveduras, que podem interagir com compostos fenólicos, inclusive os taninos, contribuindo para a melhoria gustativa e olfativa, e inclusive melhorando a estabilidade de cor (COMUZZO, 2007).

Nesse contexto, avaliou-se a qualidade do vinho Cabernet Sauvignon, em especial aspectos relacionados à estabilidade de cor e a redução da adstringência, com o uso de manoproteínas, sejam elas provenientes de autólise de leveduras presentes nas borras finas, ou de fontes exógenas.

Material e método

O experimento foi realizado na Vinícola Rural da Família Gabbardo, localizada na região do Vale dos Vinhedos, em Bento Gonçalves, na safra 2008.

Matéria-prima e vinificação

A uva foi colhida de vinhedo conduzido no sistema de latada aberta com poda mista, a produtividade média foi de 18 ton/ha. Na colheita, a uva apresentou valor médio de 19º Babo, o que

correspondeu a 209,5 gramas de açúcar por litro, aproximadamente. Após a colheita, a uva foi encaminhada à Vinícola Rural da Família Gabbardo, onde foi imediatamente processada, passando por pesagem, desengaçe, esmagamento, adição de anidrido sulfuroso (100 mg.L^{-1}), de enzimas pectolíticas (Rohapec®) (2 g.hL^{-1}) e postas para fermentar em fermentador aberto constituído em fibra alimentar de 1000 litros, em sala com temperatura controlada entre 20 e 26°C. O controle da temperatura de fermentação foi realizado mediante o uso de uma ser-

pentina, através da qual circulava uma solução resfriada. Foram adicionadas leveduras selecionadas (20 g.hL^{-1}) *Saccharomyces cerevisiae* da marca Zimaflor RX 60, nutrientes de fermentação e taninos elágicos de carvalho. Diariamente foram realizadas 3 remontagens, sem retirar as sementes. Durante os quatro primeiros dias foi realizada uma *delestage* pela manhã. No sétimo dia de fermentação foi realizada a descuba e prensagem do bagaço. A fermentação foi completada em tanques de polipropileno de 25 litros, com válvulas de Müller. Após a descuba foi realizada a aplicação dos tratamentos da seguinte forma:

T1. Controle, com a remoção das borras finas, mediante duas trasfegas realizadas durante o mês de início dos tratamentos. Posteriormente foram feitas todas remontagens como os demais tratamentos, para evitar a influência deste processo;

T2. Tratamento com manutenção de borras finas nos vinho, sendo realizada somente uma trasfega após 12 horas do descube, para eliminação das borras grosseiras. As borras finas foram mantidas em suspensão mediante remontagens em ciclo fechado, realizadas semanalmente;

T3. Remoção das borras finas durante as duas primeiras semanas do processo, mediante trasfegas semanais, como nos tratamentos T1, T4, T5 e T6. Posteriormente foi adicionado o produto de autólise de leveduras rico em polissacarídeos e manoproteínas, oriundo de *Saccharomyces cerevisiae* com elevada capacidade de liberar polissacarídeos, inativados pelo calor, denominado Super Bouquet®, na dose de 30 g.hL^{-1} , mantidas em suspensão;

T4. Remoção das borras finas durante o início do processo, como descrito anteriormente. Posteriormente foi adicionado produto contendo uma manoproteína de leveduras, produzido da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* denominado MANO-PRO®, na dose de 10 g.hL^{-1} , mantidas em suspensão;

T5. Remoção das borras finas naturais como descrito no tratamento T3 e em seguida adição de um preparado a base de paredes celulares de leveduras, obtido mediante o tratamento térmico da parede celular de uma levedura produtora de manoproteínas, da marca Polisac® Grand Cru, que enriquece o vinho com polissacaríde-

os parietais e manoproteínas, na dose de 30 g.hL^{-1} , mantidas em suspensão;

T6. Remoção das borras finas naturais como descrito no tratamento T3 e em seguida adição de uma preparação específica de paredes celulares Biolees® com elevado teor de uma fração lipídica que é liberada durante a maturação *Sur Lies*, na dose de 30 g.hL^{-1} , mantidas em suspensão.

Os tanques foram mantidos atestados semanalmente. Completada a fermentação alcoólica e malolática, os vinhos foram submetidos à estabilização tartárica e engarrafados. O engarrafamento ocorreu sete meses após o início da vinificação.

Avaliações

Foram realizadas um mês após o engarrafamento das amostras, com o objetivo de obter-se um equilíbrio adequado para suas características sensoriais.

Análises físico-químicas: através do uso do equipamento *wine-scan*, junto ao laboratório ENOLAB, em Flores da Cunha. As análises dos vinhos foram realizadas, em grande parte, utilizando o equipamento de determinação rápida FOSS, Modelo Wine Scan FT 120. O princípio da tecnologia empregada pelo WineScan consiste na espectroscopia vibracional de infravermelho (FT-IR, Fourier transform infrared), com a qual se obtém um amplo espectro de absorção, representado por 1060 comprimentos de ondas. Por meio de calibrações realizadas pelo fabricante, a partir de centenas de amostras e através de técnicas de análise multivariada de PLS (Partial Least Square), resulta a análise simultânea de diferentes parâmetros do vinho, os quais também podem ser validados ou ajustados pelo usuário.

Índice de HCl: segundo método descrito por Zamora, (2003).

Índice de etanol: segundo método descrito por Zamora, (2003).

Teor de polifenóis totais: pelo método espectrofotométrico em UV (280nm) (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

Teor de taninos: pelo método espectrofotomé-

trico, expresso em mL.L⁻¹ em monoglicosídeos de malvidina (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

Tonalidade e intensidade de cor: pelo método usual da OIV de determinação das características cromáticas (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

Teor de antocianinas: pelo método espectrofotométrico, expresso em mL.L⁻¹ em catequinas (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

Índice de gelatina: segundo método descrito por Zamora, (2003).

Análise Sensorial: a análise sensorial foi reali-

zada seguindo as orientações e método da OIV. As avaliações foram realizadas por 12 enólogos com experiência de no mínimo de 5 anos em avaliação sensorial. Foram utilizadas taças escuras nas avaliações para descaracterizar os atributos visuais, com objetivo de não influenciar os demais atributos. A temperatura da sala foi mantida em 20°C, durante as avaliações e as amostras foram servidas a 16°C. De forma monocádica, amostra por amostra.

Estatística: Os dados foram submetidos à análise de variância e, na constatação de diferenças significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, usando o programa Microsoft® Office Excel®.

Resultados e discussão

Características físico-químicas gerais dos vinhos

Tabela 1 | Caracterização físico-química dos vinhos tintos Cabernet Sauvignon, tratados e não tratados com borras finas ou manoproteínas. (safra 2008)

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*
Álcool (% vol/vol)	11,60	11,60	11,62	11,57	11,57	11,55
Açúcares Red. (g.L ⁻¹)	1,85	1,47	1,77	1,74	1,79	1,65
Acidez Total (g.L ⁻¹)	5,17	5,25	5,24	5,23	5,20	5,21
Acidez Volátil (g.L ⁻¹)	0,38	0,41	0,39	0,40	0,38	0,38
Ácido Lático (g.L ⁻¹)	2,66	2,79	2,66	2,72	2,67	2,66
Ácido Málico (g.L ⁻¹)	0,06	0,07	0,02	0,00	0,03	0,01
Densidade (g.L ⁻¹)	0,99	0,99	0,99	1,00	0,99	1,00
Extrato Seco Total (g.L ⁻¹)	27,59	27,76	27,75	27,97	27,79	27,74
Glicerol (g.L ⁻¹)	8,98	8,81	8,81	8,79	8,90	8,97
pH	3,77	3,79	3,77	3,78	3,77	3,77
Potássio (g.L ⁻¹)	1,60	1,60	1,60	1,61	1,60	1,60
Metanol (mg.L ⁻¹)	19,00	19,00	19,00	19,00	18,00	18,00
SO ₂ Livre (mg.L ⁻¹)	35,73	33,60	34,80	31,47	32,00	34,13
SO ₂ Total (mg.L ⁻¹)	72,75	73,42	71,32	71,87	73,49	75,89
Relação glicerina/álcool	7,74	7,60	7,58	7,59	7,69	7,76

* T1: testemunha; T2: borras finas naturais; T3: Super Bouquet; T4: Mano-pro; T5: Polisac Gran Cru; T6: Biolees.

De modo geral, a maturação do vinho sobre borras finas ou a adição de produtos à base de manoproteínas não afetou as variáveis dependentes clássicas de avaliação de vinhos, como é o caso da acidez total, álcool, açúcares, acidez total, acidez volátil entre outras (Tabela 1). Além disso, destaca-se que todos os valores estão dentro dos valores estabelecidos pelos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente e coerente com a matéria-prima e processo

enológico empregado. Esse fato já era esperado, tendo em vista que a presença ou adição de manoproteínas afeta majoritariamente atributos como coloração, adstringência e estrutura do vinho (COMUZZO, 2007; MOUTONNET, 2002). Entretanto, sempre é recomendável monitorar as variáveis apresentadas na Tabela 1, que são indicadores preliminares da qualidade e sanidade do vinho.

Tabela 2 | Caracterização da matriz polifenólica e da coloração dos vinhos tintos Cabernet Sauvignon, tratados e não tratados com borras finas ou manoproteínas. (safra 2008)

Amostras	T1*	T2	T3	T4	T5	T6
IPT (DO 280)	49,86 a **	49,94 a	48,91 a	48,62 a	47,57 a	48,74 a
Antocianos (mg.L ⁻¹)	318,52 b	482,81 a	448,53 a	457,1 a	448,53 a	465,67 a
Intensidade de cor	6,05 b	6,97 b	7,48 a	7,53 a	7,39 a	7,24 a
Tonalidade de cor	0,96 a	0,81 b	0,80 b	0,81 b	0,81 b	0,81 b
Taninos (g.L ⁻¹)	2,11 a	1,96 a	2,12 a	2,01a	2,07 a	2,13 a
Índice de Gelatina (%)	54,32 a	48,75 ab	43,22 b	45,98 b	40,18 b	42,35 b
Índice de HCl (%)	18,56 a	21,31 a	17,32 a	19,43 a	18,45 a	20,99 a
Índice de etanol (%)	8,05 b	21,87 a	24,56 a	22,38 a	22,24 a	21,67 a

* T1: testemunha; T2: borras finas naturais; T3: Super Bouquet; T4: Mano-pro; T5: Polisac Gran Cru; T6: Biolees.

** Letras distintas na mesma linha indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

O índice de polifenóis totais (IPT), que estabelece a concentração total dos compostos fenólicos dos vinhos, não foi afetado pelos tratamentos (Tabela 2). Isso é coerente com o fato de o enriquecimento com manoproteínas deve atuar mais na complexação desses compostos do que sobre a concentração. Ao se analisar o teor de antocianos, verificou-se que significativamente superior em vinhos mantidos em presença de borras finas (T2) ou com adição de manoproteínas (T3 a T6). Isso se deve, provavelmente, à contribuição dessas macromoléculas (manoproteínas e polissacarídeos) na complexação de compostos fenólicos com antocianos, por meio das manoproteínas. Esse inter-relacionamento pode afetar, além da estabilidade da coloração, outros aspectos sensoriais como a redução da adstringência e melhoria da estrutura do vinho (PÉREZ-MAGARIÑO, 2002; CAYLA, 2003). Isso foi comprovado para a adstringência nos tratamentos T3 a T6 e na melhoria da qualidade gustativa do vinho do tratamento T6.

Isso também se refletiu na intensidade de cor que foi maior nos tratamentos com adição de manoproteínas (T3 a T6). Tal comportamento pode ser explicado por uma provável menor estabilidade dos antocianos no vinho do tratamento controle. A que se destacar que outros autores (ROURE et al., 2006; VIVAS DE GAULEJAC et al., 2006), mensurando o potencial antioxidante dos vinhos, observaram uma capacidade maior de manter a sua tonalidade em vinhos adicionados de fontes de manoproteínas.

O teor de taninos não variou entre os tratamentos, o que é coerente com a não existência de variações nos compostos fenólicos totais. O índice de gelatina, que dá uma idéia do potencial dos taninos que reagem com as proteínas, normalmente está compreendido entre 25 e 80% (ZAMORA, 2003). Valores acima de 60% indicam que se trata de um vinho muito adstringente com elevados teores de taninos

solúveis; valores abaixo de 35% indicam que o vinho carece de corpo ou que houve complexação acelerada de taninos; finalmente, valores entre 40 e 60% são considerados os mais convenientes. Nesse experimento os valores dessa variável ficaram entre 40,18% e 43,22%, tendo-se observado diferenças significativas entre os tratamentos. Os maiores valores foram observados no tratamento testemunha e em vinho maturado sobre borras finas, fato este observado por Escot (2002). Esse resultado indica que efetivamente as manoproteínas contribuem para a complexação dos taninos, resultando numa menor reatividade com as proteínas, o que deveria afetar a adstringência. Essa hipótese foi confirmada pelos julgadores (Tabela 3) ao detectar menor adstringência nos vinhos (T3 a T6).

A maturação do vinho em presença de borras finas não foi suficiente para alterar o índice de gelatina (Tabela 2), fato já observado por COMUZZO (2007), nem a sensação de adstringência (Tabela 3) em relação ao tratamento controle. É possível que a disponibilização de manoproteínas oriundas da autólise das leveduras presentes nas borras finas não tenha atingido as mesmas concentrações aplicadas nos tratamentos T3 a T6. Estudos complementares são necessários

visando estudar o uso de maior concentração de borras finas e/ou tratando dessas com enzimas de modo a disponibilizar o mais rapidamente possível as manoproteínas e/ou maximizar as movimentações das borras durante seu contato com os vinhos.

De modo geral o índice de ácido clorídrico nos vinhos tintos oscila entre 5 e 40% (ZAMORA, 2003). Em vinhos com valores acima de 35-40%, há forte probabilidade de que ocorram precipitações, já que indica levadas concentrações de taninos altamente polimerizados; valores compreendidos entre 10-25% são considerados adequados para um vinho a ser envelhecido. Nesse experimento os valores situaram-se entre 17,32 e 21,31 e não houve diferença entre os tratamentos, provavelmente pelo fato de as manoproteínas não atuarem na polimerização de taninos, mas apenas nas interações taninos-proteínas, taninos-polissacarídeos.

O índice de etanol, que estabelece a percentagem de taninos complexados com polisacarrídeos, foi maior nos tratamentos com borras finas ou manoproteínas, confirmando a hipótese de que houve complexação de taninos com os polissacarídeos.

Tabela 3 | Principais características sensoriais de vinhos Cabernet Sauvignon, tratados e não tratados com borras finas ou manoproteínas. (safra 2008)

Atributos	Tratamentos					
	T1*	T2	T3	T4	T5	T6
Intensidade Aromática (0-9)	6,8 a	6,7 a	6,6 a	6,9 a	6,8 a	6,6 a
Frutas Vermelhas (0-9)	5,1 a	5,1 a	5,0 a	5,1 a	5,3 a	5,1 a
Vegetal (0-9)	3,3 a	3,5 a	3,2 a	3,6 a	3,5 a	3,4 a
Qualidade olfativa (0-9)	6,1 b**	6,7 a	7,0 a	7,0 a	7,2 a	7,1 a
Volume de boca (0-9)	6,7 a	7,0 a	6,8 a	6,4 a	6,9 a	6,8 a
Doçura tânica (0-9)	6,1 a	6,2 a	6,1 a	5,7 a	6,4 a	6,3 a
Adstringência (0-9)	4,8 a	4,7 a	3,7 b	3,1 b	3,8 b	3,9 b
Equilíbrio (0-9)	6,6 a	6,5 a	6,8 a	6,3 a	6,4 a	6,8 a
Qualidade em boca (0-9)	6,5 b	7,1 b	7,1 b	6,8 b	7,0 b	7,8 a
Avaliação Global (60-100)	72,0 b	74,8 b	83,6 a	77,0 b	81,3 a	84,2 a

* T1: testemunha; T2: borras finas naturais; T3: Super Bouquet; T4: Mano-pro; T5: Poliac Gran Cru; T6: Biolees.

** Letras distintas na mesma linha indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$) pelo teste de Tukey.

De modo geral, as diferenças foram significativas em atributos sensoriais, nos quais supunha-se existir relação com as manoproteínas nos vinhos, como é o caso da qualidade olfativa, adstringência, qualidade de boca e avaliação global. Os atributos intensidade aromática, frutas vermelhas e vegetal, na parte olfativa, não foram afetados, assim como os atributos volume de boca, doçura tânica e equilíbrio (Tabela 3).

A grande diferença olfativa positiva foi o atributo da qualidade aromática, sendo que vinhos com grande quantidade de compostos fenólicos dificilmente têm uma boa qualidade aromática. Esta condição é importante na fase em que o vinho se apresentava durante a avaliação, já que este vinho apresentava boa estrutura e pouco tempo de envelhecimento. A sensação de adstringência foi menor em todos os tratamentos com uso de produtos à base de manoproteínas, fato esse também relatado por outros autores (ZAMORA, 2003; RIBERÉAU-GAYON et al., 2003). No caso da Serra Gaúcha, se torna mais evidente esse efeito, pelas características das uvas Cabernet Sauvignon que normalmente geram vinhos com adstringência acentuada (MANFROI, 2007). Além disso, nesse experimento realizaram-se práticas que aumentam a extração de compostos fenólicos, visando acentuar ainda mais o problema. O uso de manoproteínas contribuiu significativamente para atenuar a adstringência. Na avaliação global houve diferenças positivas para os tratamentos T3, T5 e T6, melhorando a qualidade geral dos vinhos, através da avaliação sensorial. Fato este observado por Cayla, (2003).

O menor índice de gelatina e o maior índice de etanol já mencionados em vinhos maturados com manoproteínas explicam, em parte, o melhor comportamento desses vinhos na questão de apresentar menor adstringência e melhor qualidade geral. A variável qualidade de boca, o

tratamento T6, gerou melhor resultado.

Para atender à demanda por vinhos com elevados teores de taninos e antocianos, estão ocorrendo melhorias na qualidade das uvas e também nos processos de vinificação, nos quais cada vez mais são empregadas técnicas para favorecer a extração de compostos fenólicos. Pode-se destacar como exemplos dessas práticas, a utilização da concentração parcial do mosto, o aumento da relação fase sólida/fase líquida durante a fermentação, o emprego de temperatura modular de fermentação, uso de diferentes formas de remontagens, macerações pré-fermentativas, uso de diversas enzimas, adição de taninos, entre outras (ZAMORA, 2003). A importante mudança no manejo dos vinhedos, onde práticas para a concentração dos diferentes compostos da uva, como por exemplo, diminuição da produtividade de uva por área e por planta, poda verde, poda de inverno mais pobre, novos sistemas de conduções, resultando em maior taxa fotossintética líquida, resultam em uvas mais ricas enologicamente (GIOVANNINI & MANFROI, 2009).

Frente a essa realidade, os processos de afinamento e envelhecimento dos vinhos tintos tornam-se cada vez mais importantes para a qualidade final dos produtos. O uso de manoproteínas apresentou-se com meio para a melhoria da qualidade dos vinhos, conferindo-lhes características de doçura aromática, diminuição da adstringência, equilíbrio tânico e mudança na evolução dos taninos nos vinhos.

Em função dos elevados preços dos produtos comerciais, testou-se a hipótese de utilizar as borras finas, à semelhança do que é feito em alguns vinhos brancos e espumantes. Nesse aspecto, observou-se que há necessidade de novos estudos com esse método, tendo em vista que os produtos mais concentrados resultaram nos melhores resultados enológicos projetadas na hipótese deste trabalho.

Conclusões

A adição de manoproteínas contribuiu para a complexação de taninos, resultando em melhor intensidade de cor, menor índice de gelatina, maior índice de etanol, menor adstringência, melhor qualidade olfativa, qualidade de boca e avaliação global. A maturação do vinho sobre borras finas não foi suficiente, nas condições do trabalho, para obter as mesmas respostas com

o uso de produtos comerciais concentrados em manoproteínas. Mais estudos são necessários para atingir a relação entre borras finas e os vinhos e/ou o processo de autólise e dissolução das manoproteínas a partir das borras finas, a fim de obter respostas enológicas similares ao uso de produtos concentrados.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves, pela possibilidade de realizar o curso. À Universidade Federal de Pelotas pela excelência do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial.

À minha família pela compreensão, auxílio e apoio. Base da minha vida. Em especial “nonna” Arsilda L. Gabbardo *in memoriam*.



Referências

CAYLA, Laure. Maturazione sulle fecce, esperienze sui vini rosati. Disponível em: <<http://www.infowine.com>> - **Rivista internet di viticoltura ed enologia**, 2003, n. 14. Itália. Acesso: 10 mai. 2009.

COMUZZO, P.; TAT, L.; LIESSI, A.; BATTISTUTTA, F.; ZIRONI, R. Derivati di lievito: caratteristiche compositive e aspetti pratici legati all'impiego enologico. Disponível em: <<http://www.infowine.com>> - **Rivista internet di viticoltura ed enologia**, 2007, n. 4/3. Itália. Acesso: 10 mai. 2009.

ESCOT, S. et al. Liberação de polissacarídeos pelas leveduras e sua interação com os polifenóis do vinho. Disponível em: <<http://www.infowine.com>> - **Rivista internet técnica do vinho**, 2002, n. 2. Portugal. Acesso: 10 mai. 2009.

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

GIOVANNINI, E. MANFROI, V. **Viticultura e Enologia: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. Bento Gonçalves, IFRS. 2009. 360p.

HERNÁNDEZ, M. R. **La crianza del vino tinto desde la perspectiva vitícola**. 1. ed. Madrid: A. M. Vicente Ediciones, 1999. 378p.

MANFROI, V. **Taninos enológicos e goma arábica na composição e qualidade sensorial do vinho Cabernet Sauvignon**. 2007. 133f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MOUTONET, M. Un elemento poliedrico. **Vignevisi**, Bolonha, n. 11, p. 72-78, nov. 2002.

PÉREZ-MAGARIÑO, S.; GONZÁLEZ-SANJOSÉ, M.L. Influencia de aportes controlados de oxígeno sobre la calidad de vinos tintos de Crianza. **VITICULTURA/ENOLOGÍA Professional**, n. 82, p. 49-54, 2002.

RIBÉREAU-GAYON, Pascal et al. **Tratado de enologia**. 1ª. Ed. – Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2003. 784 p.

RUORE, F.; KAHN, N.; MORGE, C. Prodotti derivati dai lieviti e potenziale di ossidoriduzione dei vini. Disponível em: <<http://www.infowine.com>> - **Rivista internet di viticoltura ed enologia**, 2006, n. 10/1. Itália. Acesso: 10 mai. 2009.

SARNI-MANCHADO, P. et al. Stability and color of unreported wine anthocyanin-derived pigments. **Journal Food Science**, Chicago, n. 61, 938-941p. 2003.

TABLINO, Lorenzo. Micro-ossigenazione, un'esperienza concreta. **Vignevisi**, Bolonha, nº6, pg 65-67, jun. 2002.

VIVAS DE GAULEJAC, N.; NONIER, MF.; VIVAS, N. Potential redox et pouvoir réducteur des vins: applications pratiques. **Revue française d'oenologie**, Mars/avril 2006, n 217.

VIVAS, N.; VIVAS DE GAULEJAC, N.; NONIER, M. F.; NEDJIMA, M. Les phénomènes colloïdaux et l'intérêt des lies dans l'élevage des vins rouges: Une nouvelle approche technologique et méthodologique. 1º partie – Méthodes traditionnelles d'élevage sur lie destinés aux vins em fûts. **Revue française d'oenologie**, 2001, n 189.

ZAMORA, Fernando. **ELABORACIÓN Y CRIANZA DEL VINO TINTO: Aspectos científicos y prácticos**. 1.ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2003. 225p.

Vinho e Saúde: uma visão química

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro ⁽¹⁾
Vitor Manfroi ⁽²⁾

Resumo

Milhares de trabalhos têm sido apresentados justificando os benefícios do consumo de vinho, em especial o tinto. Neste texto apresenta-se uma releitura de vários destes trabalhos e a relação entre eles, bem como a influência do consumo de vinhos em vários sistemas do organismo humano. Analisam-se, também, as estruturas das principais substâncias químicas presentes no vinho. Enfatiza-se que qualquer benefício que o vinho possa trazer à nossa saúde deriva de um consumo frequente e moderado.

Termos para indexação: polifenóis, taninos, resveratrol, antocianidinas, procianidinas, consumo moderado de vinho.

Summary

Thousands of works have been presented justifying the benefits of wine consumption, especially red ones. In this text I present a reinterpretation of several of these works and the relationship between them, and show the influence of wine consumption in several systems of the body. It also analyzes the structure of main chemicals in wine. Report any benefit that the wine can bring to our health derives from consumption frequent and moderate.

Index terms: polyphenols, tannins, resveratrol, anthocyanins, procianidins, moderate consumption of wine

Introdução

Este trabalho é uma revisão bibliográfica de artigos e livros publicados sobre a relação vinho e saúde. Sinais da presença do vinho foram descobertos desde 7.000 anos atrás. Há centenas de anos o vinho já era empregado em pacientes de determinadas doenças em importantes povos como os egípcios, os gregos, os romanos e os hindus. Pasteur escreveu que “o vinho é a mais saudável e higiênica de todas as bebidas”. Já Galeno disse que “o vinho bebido sobriamente e com moderação é admirável remédio e única consolação do homem”.



⁽¹⁾Colégio Farroupilha
Porto Alegre – RS
profmarcus@yahoo.com.br

⁽²⁾ICTA – UFRGS
Porto Alegre – RS
manfroi@ufrgs.br

Na idade média era grande o uso medicinal do vinho, sendo mais recomendável seu consumo do que água que, geralmente, era contaminada (De Paula, 2005). Recentemente, com o aumento do consumo e do interesse pelos vinhos, tem sido incrementada a quantidade de trabalhos científicos sobre vinho e saúde. Entre 1995 e 2005 foram publicados mais de 200.000 trabalhos sobre o assunto (Souza Filho, 2006).

Esses estudos revelam que os polifenóis do vinho são os principais responsáveis pelas suas ações benéficas. É preciso que se tenha cautela quanto ao consumo de vinhos, não esquecendo de que se trata de uma bebida alcoólica, já que os problemas clínicos e sociais do excesso de consumo de álcool são notoriamente conhecidos. Por isso, o consumo moderado, em torno de dois cálices por dia para uma pessoa adulta, acompanhando as refeições, parece ser

a recomendação perfeita de uso deste produto à procura de benefícios para a saúde.

Na composição do vinho, aproximadamente 85% é água e são encontradas mais de 1.000 outras substâncias. Uma das mais danosas para nosso organismo é o álcool presente.

Pesquisas foram feitas também com outras bebidas alcoólicas. Nelas, os resultados positivos não foram sequer próximos aos encontrados com o vinho, o que prova que a dupla álcool/polifenóis é indissociável no intuito de buscar vantagens para nossa saúde.

Neste trabalho, serão apresentadas algumas das substâncias que se destacam nas ações benéficas do vinho, bem como as principais situações clínicas onde o vinho aparece como produto de prevenção ou auxílio para a saúde.

Substâncias e grupos de substâncias presentes no vinho

Polifenóis

Os polifenóis constituem um grupo gigantesco de substâncias diferentes. Dos 8.000 tipos conhecidos, aproximadamente 200 variedades são encontradas no vinho (Souza Filho, 2005). Sua função na uva é protegê-la de fungos, bactérias, vírus e da radiação solar, e sua ação no vinho é influir na cor e sabor, além de também influir na longevidade do mesmo. Os polifenóis podem ser encontrados, principalmente, nas cascas e nas sementes da uva, mas também na polpa e no pedicelo.

Como a maceração em tintos é feita em tempo bastante maior do que em brancos, além das uvas tintas possuírem naturalmente uma maior quantidade, a quantidade encontrada de polifenóis nos tintos é cerca de 10 vezes maior. Entretanto, os polifenóis dos brancos têm ação antioxidante mais potente (Souza Filho, 2005). Nos sucos de uva também se percebe a presença de polifenóis. No entanto, a ausência do álcool prejudica a estabilidade e a oxidação das substâncias. Dessa forma, o suco de uva não é tão eficaz quanto o vinho tinto em sua ação protetora.

O grau de amadurecimento da uva afeta a con-

centração e a proporção de vários polifenóis. Durante o amadurecimento diminui a concentração de substâncias que originam os polifenóis (ácido fenólico) e aumenta a concentração de antocianinas (Nascimento et al., 2004).

Em nosso organismo, os polifenóis exercem ação antisséptica, antivirótica e protetora dos vasos sanguíneos, podendo prevenir doenças cardiovasculares e retardar o envelhecimento (Souza Neto, 2008). Parte dessas funções está ligada a sua ação de inibir as reações de oxidação do LDL, Lipoproteína de Baixa Densidade, responsável pelo transporte de 70% do colesterol presente no sangue. A ação antioxidante dos polifenóis pode acontecer pela liberação de um hidrogênio aos radicais livres, impedindo, dessa forma, os processos de oxidação. Os polifenóis, em suas divisões, flavonóides (quercitina, por exemplo) e não-flavonóides (resveratrol e taninos, por exemplo), podem atuar como protetores de outros antioxidantes no organismo, como as vitaminas A, C e E. Os mais comuns são os polifenóis do tipo flavonóides. Abaixo, na Figura 1, encontra-se uma classificação dos polifenóis.

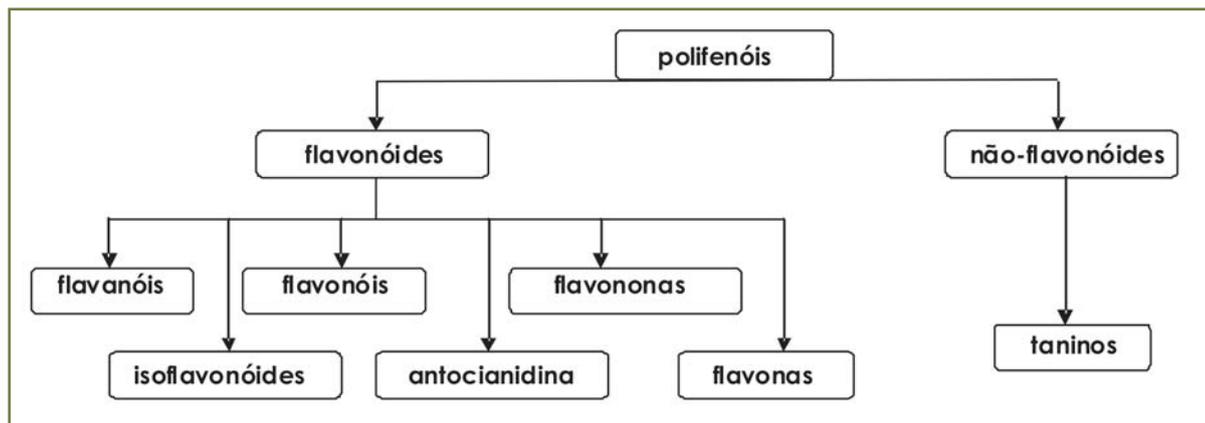


Figura 1. Uma classificação para os Polifenóis

Na Figura 2 podem ser observados alguns exemplos de polifenóis.

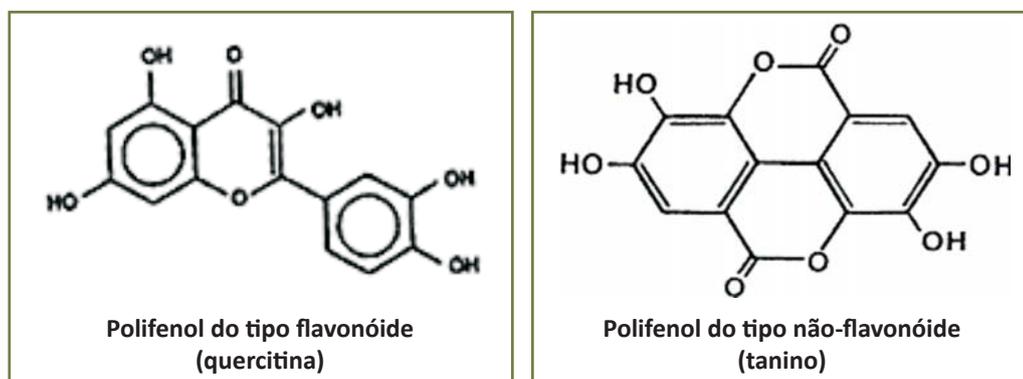


Figura 2. Alguns Polifenóis
Fonte: www.gerline.it, acessado em 20/05/2009

Flavonóides

São polifenóis presentes na casca e na polpa da fruta. São potentes antioxidantes e receptores de radicais livres (Coimbra & Luz, 2008) derivados do oxigênio. Os flavonóides têm ação protetora contra a oxidação do LDL, reduzindo o processo inicial da aterosclerose. São responsáveis, por exemplo, pelos pigmentos do vinho, incorporados da casca da uva. Os flavonóides têm uma estrutura básica semelhante. Esta estrutura aparece representada na Figura 3. Observe a numeração dos carbonos nos ciclos.

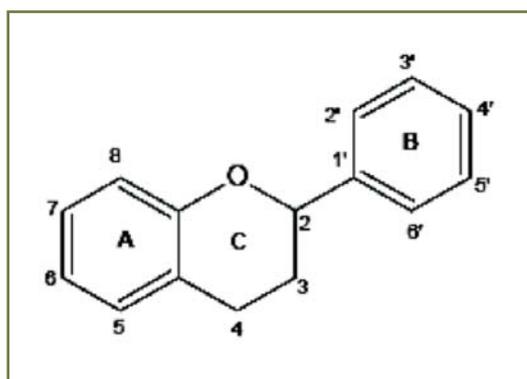


Figura 3. Estrutura Básica de um Flavonóide
Fonte: <http://www.fes.br/disciplinas/far/fitoquimica>, acessado em 18/05/2009

De acordo com as posições das substituições dos hidrogênios, os flavonóides recebem diferentes classificações. Abaixo segue exemplo, segundo Souza Neto (2008):

- **Flavanóis:** possuem um grupo hidroxila na posição 3, como a catequina e epicatequina. Observe a figura 4.

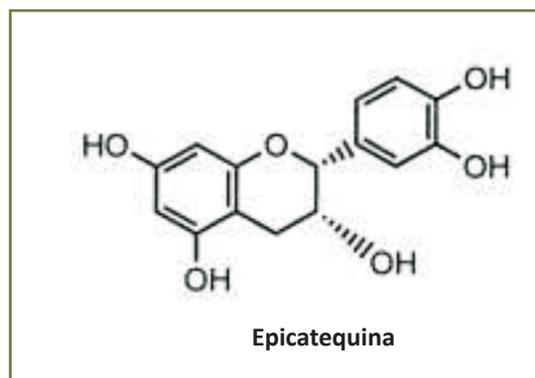
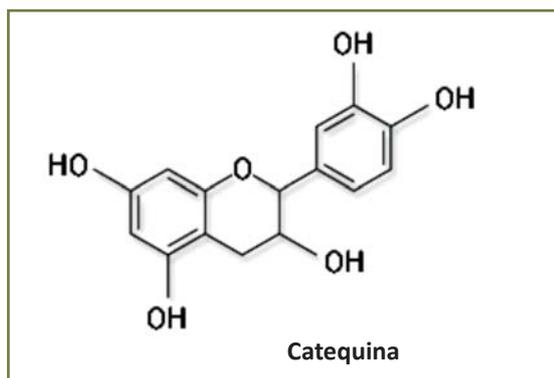


Figura 4. Estrutura da Catequina e Epicatequina
 Fonte: <http://www.scielo.org.ve>, acessado em 18/05/2009

- **Flavonóis:** possuem um grupo carbonila na posição 4, uma hidroxila na posição 3 e uma ligação dupla entre as posições 2 e 3. Um exemplo é a quercitina, mostrada na figura 5.

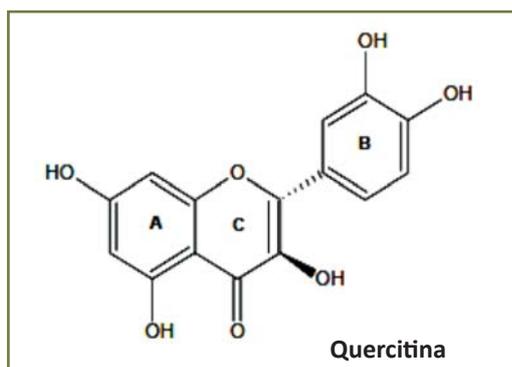


Figura 5. Estrutura da Quercitina
 Fonte: www.scielo.org.ve, acessado em 19/05/2009

Este flavonóide é um bom antioxidante (Lucchese & Lucchese, 2005), melhor mesmo que a vitamina E. Também reduz o risco de doença cardíaca por prevenir a oxidação do LDL, impedindo-o de se fixar nas paredes das artérias.

- **Flavonas:** Como pode ser visto na Figura 6, possuem um grupo carbonila na posição 4 e uma ligação dupla entre as posições 2 e 3.

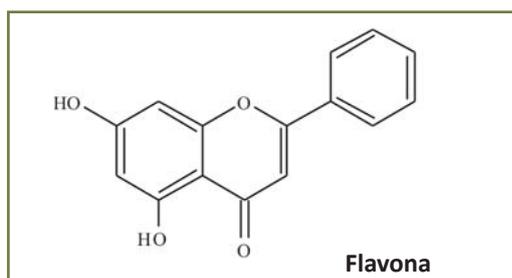


Figura 6. Estrutura da flavona
 Fonte: www.sbjq.org.br, acessado em 20/05/2009

- **Antocianidinas:** São formadas pela hidrólise das antocianinas (Bobbio & Bobbio, 2003). Possuem uma hidroxila na posição 3, uma ligação dupla entre o oxigênio e a posição 2 e outra dupla entre os carbonos 3 e 4. São as responsáveis pela coloração vermelha dos vinhos tintos. Sua função é a proteção das plantas, suas flores e seus frutos contra a luz ultravioleta (UV) e evitam a produção de radicais livres. São sempre encontradas na forma de glicosídeos facilmente hidrolisados por aquecimento em meio ácido, resultando em açúcares e agliconas. São largamente distribuídos entre as plantas nas quais são encontrados em muitas frutas escuras. As antocianinas apresentam como estrutura básica o cátion 2-fenilbenzopirilium ou, mais simplificada, cátion flavilium. Um exemplo é a malvidina, que segue na Figura 7.

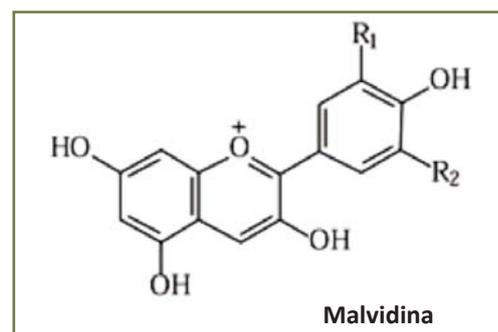


Figura 7. Estrutura da malvidina
 Fonte: <http://www.scielo.br>, acessado em 19/05/2009

- **Isoflavonóides:** como aparece na Figura 8, possuem uma carbonila no carbono 4, e o anel b encontra-se ligado ao resto da molécula pelo carbono 3. Possuem ação antifúngica, antibacteriana e inseticida.

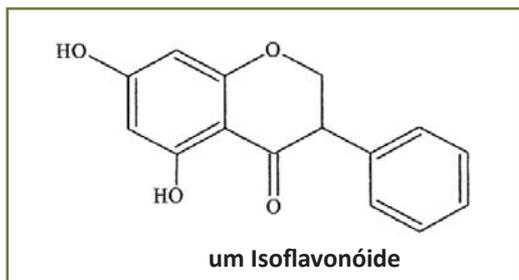


Figura 8. Estrutura de um Isoflavonóide
 Fonte: www.scielo.br, acessado em 20/05/2009

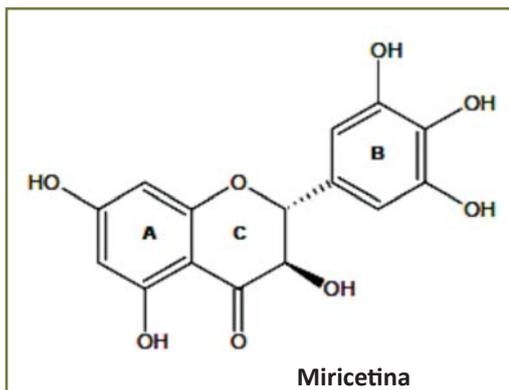


Figura 9. Estrutura da Miricetina
 Fonte: <http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb>,
 acessado em 19/05/2009

• **Flavononas:** possuem uma carbonila na posição 4, como a miricetina. A miricetina, vista na figura 9, é o flavonóide que apresenta os melhores resultados na ação antioxidante. São os mais abundantes flavonóides. Não possuem cor e são encontradas em frutas cítricas.

Taninos

São polifenóis de origem vegetal. Sua presença na casca dos vegetais traz gosto ruim ao alimento, o que desencoraja seu consumo por animais. Possuem alto peso molecular, chegando até a 3.000 u, sendo extremamente solúveis em água e álcool. Os taninos conferem sabor adstringente ao vinho. Na boca, formam complexos precipitáveis com as proteínas da saliva através de ligações de hidrogênio e impedem que aquela exerça sua função lubrificante. São ótimos antioxidantes porque atuam contra os radicais livres, consumindo oxigênio dissolvido (Cainelli, acessado em 20/05/2009; Manfroi, 2007).

Há dois tipos de taninos: os *hidrolisáveis* e os condensados. Os hidrolisáveis são formados em volta da molécula de um carboidrato, geralmente a glicose, sendo classificados como galitaninos e elagitaninos (Cainelli, acessado em 20/05/2009; Manfroi, 2007). Esses exemplares são facilmente encontrados na madeira do carvalho e não na uva. São empregados onde a legislação permite o uso de adição de taninos enológicos. Os taninos hidrolisáveis são ésteres de ácidos fenólicos: o ácido gálico, o ácido hexahidroxidifênico e seu derivado, o ácido elágico, mostrados na Figura 10.

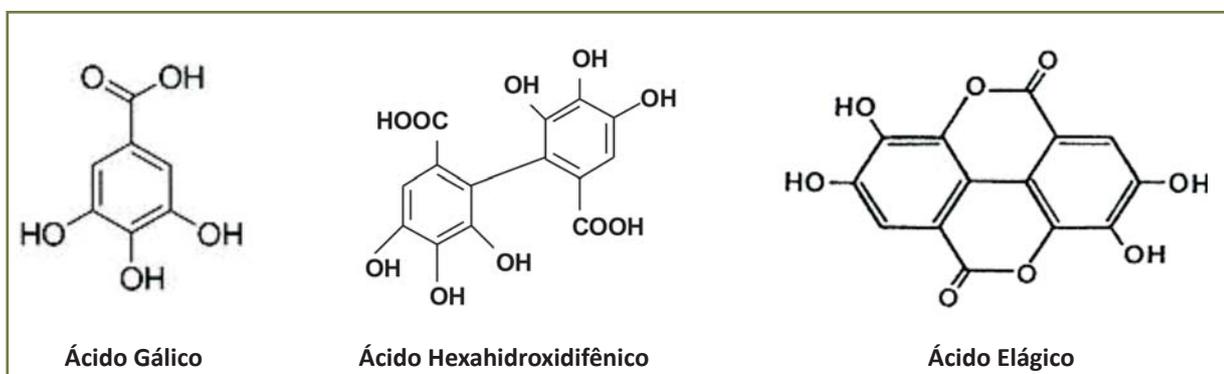


Figura 10. Estruturas de Alguns Taninos Hidrolisáveis
 Fonte: <http://pt.wikipedia.org>

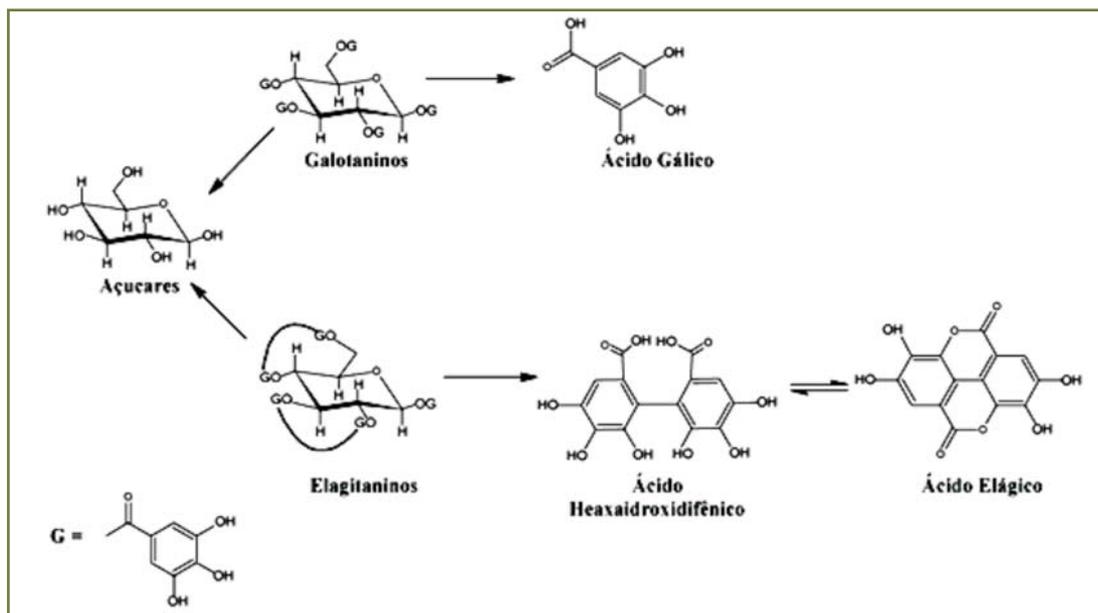


Figura 11: A Formação de Tanino Hidrolisável
 Fonte: <http://www.scielo.br/>, acessado em 19/05/2009

Os taninos hidrolisáveis do tipo elágico são os mais comuns. Estão presentes, por exemplo, na casca do carvalho. Na figura 11 é mostrada a ligação entre os ácidos e o carboidrato para a formação do tanino hidrolisável:

Os *condensados*, também chamados *proantocianidinas*, são polímeros que existem nas uvas, em especial em suas partes sólidas, e sofrem hidrólise apenas em meio alcoólico-ácido e a quente (Jordão, 2003), sendo formados por 2 a 50 ou até mais unidades de flavonóides, em especial o flavan-3-ol e o flavan-3,4-diol. Podem ser dímeros, oligômeros ou polímeros de catequinas e antocianidinas. Na figura 12 aparecem dois flavonóis.

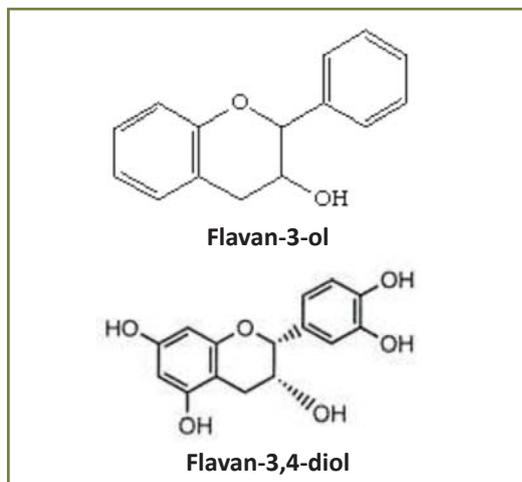


Figura 12. Estrutura de flavonóis
 Fonte: <http://commons.wikimedia.org>,
 acessado em 21/05/2009

Os principais flavonóides presentes nas variedades de *V. vinifera* são a catequina e a epicatequina, mostradas na figura 13. Após a reação de hidrólise, liberam uma antocianidina. Nas sementes da uva, os taninos condensados (proantocianidinas) liberam pela hidrólise ácida uma cianidina chamada de *procianidina*.

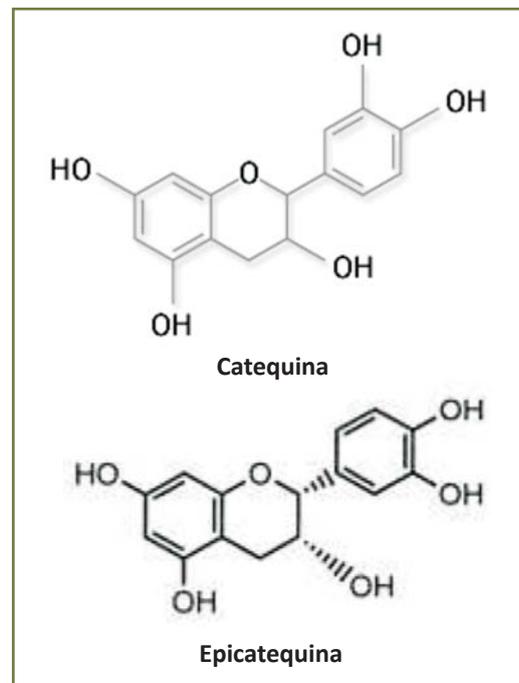


Figura 13. Estruturas da catequina e epicatequina
 Fonte: <http://quiprona.wordpress.com>,
 acessado em 21/05/2009

As proantocianidinas são consideradas um antioxidante 20 vezes mais potente que a vitamina C e 50 vezes mais potente que a vitamina E. Exercem importante papel em doenças imunológicas, circulatórias e em patologias do sistema nervoso. Também na menopausa e na síndrome pré-menstrual observam-se os efeitos das proantocianidinas. Como essas substâncias fortalecem os capilares sanguíneos, a tensão ocular e a acuidade visual também recebem benefícios. As proantocianidinas (taninos condensados, figura 14) encontram-se na uva na forma polimerizada. Na uva, as proantocianidinas podem ser observadas nas grainhas, engaços e película.

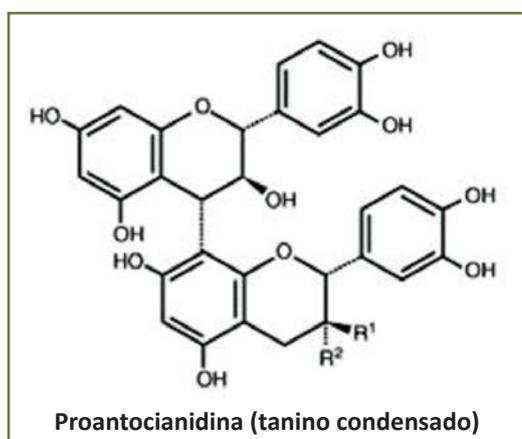


Figura 14. Estrutura da Proantocianidina
Fonte: <http://www.scielo.br>, acessado em 19/05/2009

Procianidinas

São substâncias diméricas que podem ser produzidas após a hidrólise de uma proantocianidina (tanino condensado). Encontram-se especialmente nas sementes da uva. São consideradas as maiores responsáveis pelos efeitos benéficos do vinho (Corder, 2008). Nos vinhos jovens, as procianidinas são o polifenol mais abundante, causando a sensação de adstringência. No suco de uva a solubilidade das procianidinas é pequena, o que prova que o álcool é o fator que garante uma boa quantidade destes flavonóides no vinho tinto. Nos vinhos mais maduros, estas procianidinas, mostradas na figura 15, formam cadeias mais longas, polimerizando-se na forma de taninos condensados, as proantocianidinas. Com o passar do tempo, as cadeias de proantocianidinas ficam muito grandes e precipitam no fundo da garrafa, fazendo com que o vinho perca cor.

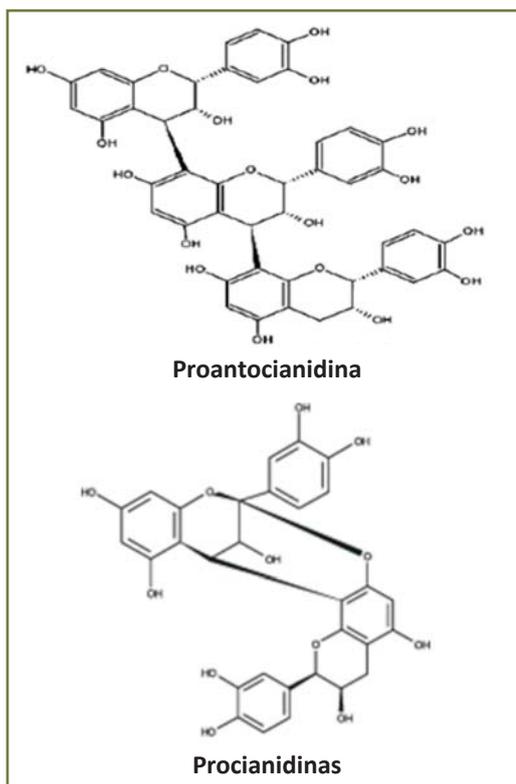


Figura 15. Estruturas de Procianidinas e Proantocianidinas
Fonte: <http://www.scielo.br>, acessado em 20/05/2009

Resveratrol

É um polifenol não flavonóide, do grupo dos estilbenos. É produzida na casca da uva para protegê-la de fungos. Algumas plantas reagem a organismos patogênicos, predadores, produzindo substâncias chamadas fitoalexinas. O Resveratrol, mostrado na figura 16, é a forma trans de uma fitoalexina, chamado trans-3,5,4'-trihidroxistilbeno e é sintetizada por muitas plantas. É encontrado em grande escala nas cascas da uva como uma resposta à invasão por fungos do tipo *Botrytis cinerea*.

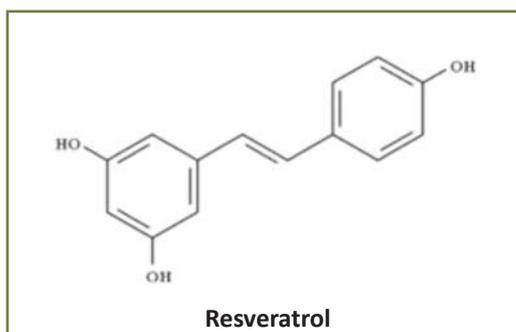


Figura 16. A Estrutura do Resveratrol
Fonte: www.benbest.com, acessado em 18/05/2009

O resveratrol foi a substância mais estudada entre os 200 tipos diferentes de polifenóis do vinho (Souza Filho, 2005), apesar de, como já comprovado, não ser a substância com o maior efeito benéfico para a proteção coronariana. A maior proteção do resveratrol se encontra em duas doenças muito comuns: o câncer e doença cardiovascular. É um excelente antiinflamatório. Os vinhos produzidos no Rio Grande do Sul apresentam teores muito altos de resveratrol (Souza Filho, 2005), já que o clima da vindima é propício ao desenvolvimento de fungos. Em um litro de vinho podem ser encontrados de 1 a 7 mg de resveratrol.

Resveratrol x Procianidinas

Como já citado, o resveratrol é uma fitoalexina produzida pelas plantas para sua proteção contra agressões externas. Como a intensidade destas agressões varia, a quantidade de resveratrol também varia. Quanto mais fina a casca da uva, maior a possibilidade de ataque e maior a quantidade de resveratrol. A cultivar Pinot Noir apresenta os maiores índices de resveratrol. Entretanto, os testes de laboratório que exaltam as propriedades fantásticas do resveratrol são feitos com quantidades muito grandes da substância, exigindo das cobaias o consumo de volumes impensáveis de vinho, até para uma pessoa (Corder, 2008).

Os pesquisadores que são críticos aos elogios

A relação Vinho - Saúde

Medicina Preventiva

Estima-se que mais da metade dos trabalhos publicados sobre vinhos abordem a relação vinho-saúde. Já sabemos que o vinho não é um medicamento, mas uma bebida alcoólica. Entretanto, parece certo que seu consumo adequado (na quantidade correta e durante as refeições) pode diminuir a intensidade e mesmo prevenir determinadas doenças, sempre, é claro, associado a um estilo de vida saudável. O consumo de vinho pode reduzir o risco de doenças coronarianas em até 60% (Revista do Vinho, nº 48). Na comparação a outras bebidas alcoólicas, os benefícios do vinho aparecem em

fartos ao resveratrol apontam as procianidinas como as verdadeiras responsáveis pelos benefícios do vinho. As práticas dizem que esses polifenóis causam vasodilatação do endotélio através da liberação do óxido nítrico, protegendo o organismo da arterosclerose. A quantidade de procianidinas no vinho tinto chega a ser mil vezes maior do que a de resveratrol (1g, aproximadamente). Uma pequena absorção de procianidinas é suficiente para começar a observação de seus efeitos benéficos. As maiores quantidades de procianidinas encontram-se na cultivar Tannat (Corder, 2008).

Oligoelementos

Alguns elementos químicos apresentam quantidade muito pequena (traços) nas necessidades alimentares do homem. Entretanto, esses elementos aparecem em boa quantidade no vinho (Souza Neto, 1994) e também são apontados como realizadores de ação benéfica para a saúde. São eles: o cromo, o silício, o sódio e o potássio.

O cromo tem relação com o metabolismo da glicose, sendo necessário à ação da insulina. A deficiência em cromo pode causar elevação do colesterol, pneumonia e hemorragias; o silício envolve-se no metabolismo do colesterol; o sódio e o potássio encontrados no vinho têm quantidades maiores do que na água potável. O potássio tem quantidade apreciável para benefícios ao músculo cardíaco.

grande vantagem, o que indica que não é exatamente o álcool o responsável pelos benefícios, mas outras substâncias presentes no vinho. O álcool parece ser o indutor destes benefícios do vinho. A principal virtude medicinal do vinho é sua ação antioxidante derivada de seus polifenóis. No vinho há, aproximadamente, 45 mg/L de polifenóis, distribuídos em quase, 200 tipos diferentes (Souza Filho, 2006). Pesquisas indicam que esses polifenóis podem impedir a oxidação do colesterol LDL e, em comparação com a vitamina E, também apresenta vantagens, como pode ser observado na Figura 17.

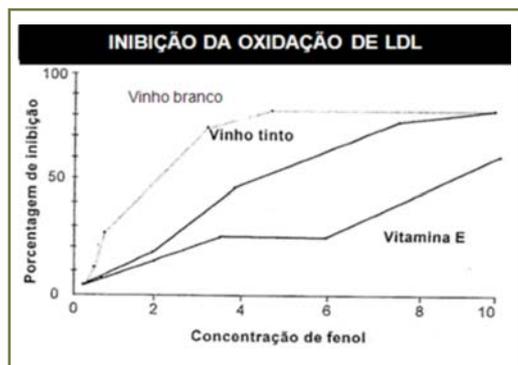


Figura 17. Inibição da Oxidação de LDL
Fonte: Revista do Vinho, Ed. 48

Os polifenóis atuam como redutores, podendo fazer a remoção de radicais livres e participar da regeneração de outros antioxidantes, como a própria vitamina E. Talvez uma das principais responsáveis por esses fatos seja uma molécula chamada resveratrol, encontrada na casca de vários vegetais, especialmente a uva. Portanto, o resveratrol possui ação antiarcanogênicas e cardioprotetora. Em pesquisa feita na PUCRS (Revista PUCRS Informação, 1999), o Prof. André Souto informa que o vinho gaúcho, especialmente da cultivar Merlot (também em Pinot Noir), apresenta valores de resveratrol maiores que produtos portugueses, norte-americanos e outros sul-americanos.

O vinho tinto também é eficaz na prevenção de derrames cerebrais e diabetes.

O consumo de vinho que tem por objetivo a prevenção de doenças (dois cálices por dia) parece levar as pessoas a um estilo de vida diferente, mais saudável. Isto pode ser comprovado pela diferença nas compras feitas em supermercados por consumidores de vinho e de outras bebidas (Souza Filho, 2008). A conclusão é que pelo menos metade dos efeitos benéficos do vinho esteja relacionada a esta ação em doenças cardiovasculares (Nascimento et al., 2004). Em estudo apresentado em 1999 por Papanga et al. (Nascimento et al., 2004), foi verificado que a capacidade antioxidante para prevenção de cardiopatias de uma taça de vinho tinto só pode ser equiparada a 12 taças de vinho branco ou dois copos de chá ou 41 gramas de chocolate amargo.

Então, os principais benefícios do vinho (Revista PUCRS Informação, 1999) são:

- aumentar a resistência das fibras colágenas,

protegendo os vasos sanguíneos;

- dissipar as plaquetas que provocam coágulos e entopem as artérias;
- inibir a formação de radicais livres, reduzindo a oxidação dos lipídios que diminuem as placas de arteriosclerose;
- impedir a destruição dos linfócitos preservando o sistema imunológico;
- favorecer as funções digestivas e aumentar o apetite;
- retardar o envelhecimento celular e orgânico.

Entretanto, o consumo de vinho para pessoas que já apresentam problemas cardíacos tem ação apenas secundária, não devendo ser o tratamento único indicado para o paciente.

Estresse e envelhecimento

O estresse e o envelhecimento humano têm como origem comum os radicais livres produzidos em nosso organismo. Esses radicais livres têm sua quantidade aumentada no organismo pelo modo de vida das pessoas. A má alimentação, o estresse, a radiação solar, conservantes alimentícios e processos infecciosos e inflamatórios aumentam a concentração dos radicais livres no organismo.

O vinho também faz parte das pesquisas sobre longevidade humana. Comunidades no Rio Grande do Sul e em outros lugares do mundo (França, por exemplo), conhecidas pela produção e consumo de vinho, são mais longevas e têm menor índice de mortes prematuras por doenças degenerativas (Revista PUCRS Informação, 1999). A ação antioxidante protege as pessoas dos radicais livres. Os polifenóis, mais uma vez, parecem ser os responsáveis por esse benefício.

Algumas vitaminas (C e E, por exemplo) e alguns minerais (selênio) podem diminuir a formação desses radicais. Entretanto, o aumento exagerado do consumo dessas substâncias pode ter efeito contrário e estimular a produção de radicais livres. Já o vinho inibe a formação dos radicais livres e não possui uma quantidade a qual possa reverter o processo. Portanto, deve-

se respeitar o limite da ingestão de álcool. O uso de corantes e conservantes (não incluindo o SO₂) diminui a ação antioxidante do vinho tinto.

Coração

Colesterol e infarto

Na sua forma pura, o colesterol é um sólido cristalino, branco, insípido e inodoro. É um membro da família dos esteróides. O colesterol é um composto essencial para a vida: está presente nos tecidos de todos os animais. Além de fazer parte da estrutura das membranas celulares, é também um reagente de partida para a biossíntese de vários hormônios, do ácido biliar e da vitamina D. O colesterol é sintetizado pelo fígado, em um processo regulado por um sistema compensatório: quanto maior for a ingestão de colesterol vindo dos alimentos, menor é a quantidade sintetizada pelo fígado. Este composto é insolúvel em água e, conseqüentemente, insolúvel no sangue. Para ser transportado na corrente sanguínea o colesterol liga-se a algumas proteínas e outros lipídeos, em um complexo chamado Lipoproteína. Existem vários tipos de lipoproteínas, e estas podem ser classificadas de diversas maneiras. O modo pelo qual são classificadas baseia-se em sua densidade. Aí estão as “Low-Density Lipoproteins”, ou LDL, e as “High Density Lipoproteins”, ou HDL. As LDL carregam cerca de 70% de todo o colesterol que circula no sangue. São pequenas e densas o suficiente para atravessar os vasos sanguíneos e ligarem-se às membranas das células dos tecidos. Por esta razão, as LDL são as

lipoproteínas responsáveis pela arteriosclerose. O nível elevado de LDL está associado com altos índices de doenças cardiovasculares. É o que se chama de “mau colesterol”, já, as HDL são responsável pelo transporte reverso do colesterol: carrega o excesso de volta para o fígado. O nível elevado de HDL está associado a baixos índices de doenças cardiovasculares. É o que se chama de “bom colesterol”.

Em relação à função protetora do vinho, pode-se dizer que a principal é a capacidade de prevenir o agrupamento dos glóbulos vermelhos do sangue, que formam os coágulos que podem levar ao ataque cardíaco. O vinho tinto aumenta os níveis de HDL e VLDL (devido ao álcool) e diminui os de LDL, além de não alterar significativamente a quantidade de triglicéridos (Souza Neto, 1994; Lucchese & Lucchese, 2005). A oxidação do LDL, fator iniciador das placas que bloqueiam a circulação sanguínea, também é diminuída.

O risco de doença vascular (infarto ou AVC) está relacionado com os níveis de LDL e HDL. Baixa concentração de HDL e alta concentração de LDL constituem em condição favorável de doença cardiovascular.

Portanto, o colesterol forma um complexo com os lipídeos e proteínas, chamado lipoproteína. A forma que realmente apresenta malefício, quando em excesso, é a LDL. Nesta interação, a LDL acaba sendo oxidada por radicais livres presentes na célula e no sangue. Esta oxidação aciona um mecanismo de defesa e, imediatamente, glóbulos brancos juntam-se ao local, e este fica inflamado. Observe a figura 18.

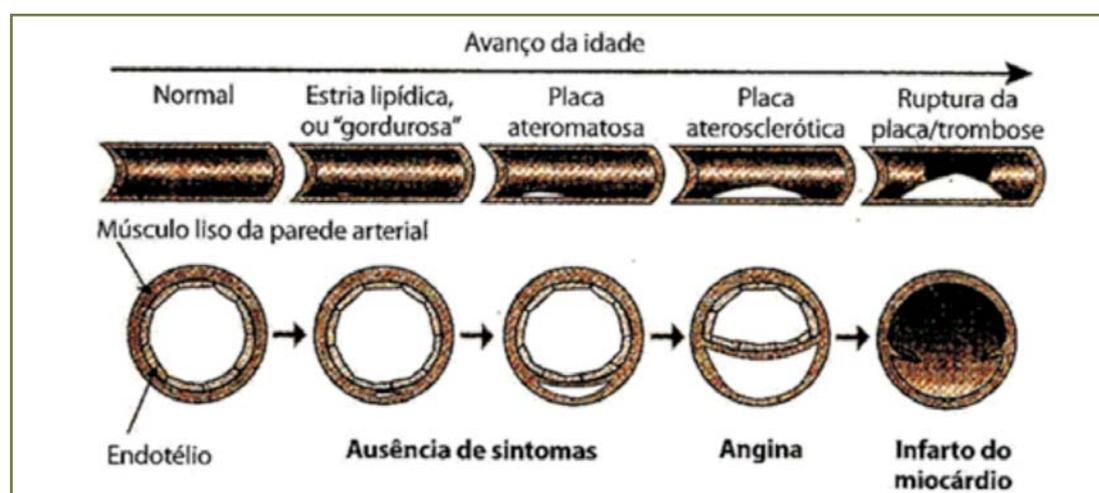


Figura18. Formação do trombo na arteriosclerose - Fonte: Corder, 2008

Após algum tempo cria-se uma placa no meio do vaso sanguíneo; sobre esta placa, ocorre uma deposição lenta de cálcio, numa tentativa de isolar a área afetada. Isto pode interromper o fluxo sanguíneo normal - arteriosclerose - e vir a provocar inúmeras doenças cardíacas. De fato, a concentração elevada de LDL no sangue é a principal causa de cardiopatias. Uma síndrome aguda cardiovascular ocorre quando uma placa se torna instável. Como resultado, podemos ter um infarto do coração, do cérebro ou de outros órgãos.

Estudos confirmam que o consumo regular e moderado de vinho tinto exerce efeito cardioprotetor por meio das mudanças dos perfis lipídicos, aumentando a concentração de HDL. A ingestão de vinho diminui a frequência de doença cardiovascular pela inibição da agregação plaquetária (Souza Filho, 1994; Nascimento et al., 2004). Estatísticas mostram que a diminuição de ocorrência de doenças vasculares é da ordem de 40 a 60 % em consumidores de vinho. O vinho também aumenta a resistência e elasticidade da parede vascular, auxiliando em situações de pressão arterial alta (Souza Filho, 2006). Como curiosidade, vale informar que no suco de uva também há a presença de substâncias benéficas, porém a ausência de álcool dificulta a estabilidade das moléculas e, portanto, não apresenta bons resultados na proteção do HDL. É necessária uma dose três vezes maior de suco de uva do que vinho tinto para alcançar os mesmos resultados (Lucchese & Lucchese, 2005).

O resveratrol tem um poderoso auxiliar para estas funções: um flavonóide chamado quercitina, que impede a oxidação da vitamina E, sendo auxiliada pela vitamina C.

Doenças de Alzheimer e Parkinson

Segundo Monson (2006), pessoas que bebem vinho nas proporções recomendadas apresentam 75% de chance a menos de desenvolver o mal de Alzheimer, já que o vinho dificulta o desenvolvimento de demência pelo envelhecimento. Isto acontece devido a uma preservação dos neurônios e da circulação cerebral. Mais uma vez os polifenóis são as substâncias protetoras. Estudos (Souza Neto, 2008) apontam que as doenças de Alzheimer e Parkinson

podem estar ligadas à deficiência de vitaminas, oligoelementos (Cu, Fe, Li, Mg e Zn) e polifenóis. Outros estudos mostram que o resveratrol também tem forte ação de combate a essas doenças, visto que atua em várias vias celulares, não tendo ação específica em uma só via, como os medicamentos tradicionais.

Alergêneos e Toxinas

Alergêneos são substâncias causadoras de alergia em indivíduos sensíveis e são encontrados em diversos alimentos. Os resultados da ação de um alergêneo variam de reações simples até o choque anafilático. Na uva e no vinho, os principais alergênicos são duas proteínas: a endoquitinase 4ª e a taumatina (uma proteína doce). Também a histamina parece estar ligada à intolerância de algumas pessoas ao vinho.

Trabalhos feitos na Europa (Noll, 2008) apontam que a uva e seus derivados podem causar casos graves de alergia, sendo a proteína endoquitinase 4ª o principal composto ativo no vinho. As quitinases são responsáveis por 50% das proteínas solúveis da uva e que persistem após a vinificação. Possuem ação anti-fúngica. As variedades de *V. Labrusca* têm quatro vezes mais atividade que *V. Vinífera*.

Também estão presentes os sulfitos como responsáveis por casos de asma. Isto pode acontecer com consumidores de vinhos branco, tinto ou ambos. Os sulfitos fazem aparecer sintomas dermatológicos, pulmonares, gastrointestinais e cardiovasculares.

Sulfito é rapidamente metabolizado a sulfato inorgânico pela enzima sulfite oxidase. Aparentemente, em indivíduos sensíveis há uma deficiência nesta enzima tornando-os hipersensíveis aos sulfitos.

Fungos presentes na uva podem produzir micotoxinas, como a ocratoxina A. Ela se faz presente em sucos de uva e vinhos e atua sobre os rins. A exposição a esta toxina foi associada a efeitos carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos (Noll, 2008). O nível de segurança estabelecido pela Comunidade Européia para esta toxina é de 2µg/L. Em análises feitas em vinhos gaúchos, esta toxina muito raramente ultrapassa essa marca.

Câncer

Alimentos funcionais, como o vinho, possuem moléculas que podem exercer efeitos anticarcinogênicos. Essa função pode ser feita sob diversos caminhos bioquímicos (Nascimento et al., 2004), sendo o mais importante o trabalho antioxidante. Está claramente comprovado que as moléculas antioxidantes do vinho podem prevenir, deter ou mesmo exterminar alguns tipos de câncer (De Paula, 2005), como mama, próstata, pulmão, cólon, estômago, pele, ovário, fígado, bexiga, etc (Nascimento et al., 2004). Testes comparando bebidas diferentes acusaram o aumento da incidência de câncer no trato digestivo, com exceção do vinho, que promove

sua diminuição (Souza Filho, 2006). Ressalte-se que a ingestão de vinho deve ser moderada e durante as refeições.

A função protetora do vinho está associada a seus polifenóis, dentre eles, o resveratrol. O resveratrol diminui a formação de tumores pela inibição da proliferação celular. O vinho tinto é uma importante fonte de flavonóides dietéticos (Nascimento et al., 2004) que, provavelmente, sejam os responsáveis pelas propriedades antimutagênicas do vinho. Esses compostos e seus metabólitos são excretados pela urina e protegem as células da bexiga.

Conclusões

Nesta revisão foram apresentados fatos que confirmam que os polifenóis, especialmente os flavonóides, os taninos, as procianidinas e o resveratrol, são, em boa parte, os responsáveis pelos efeitos benéficos do vinho tinto.

Vários fatores que contribuem para o aumento da possibilidade de doença cardíaca podem ser modificados por nós. Entre os fatores com os quais podemos interagir, estão a alimentação e o estilo de vida. Pesquisas mostram que consumidores de vinho também escolhem alimentos mais saudáveis e optam por um melhor estilo de vida. Esta alimentação mais saudável inclui vinho tinto, frutas, vegetais e peixes de regiões frias (Nascimento et al., 2004). Os habitantes da região do Mediterrâneo, por exemplo, exercem uma dieta que é acompanhada por pessoas em várias partes do mundo por diminuir a quantidade de problemas coronarianos.

Também pode ser comentado que na França, em especial na região de Gers, a quantidade de casos de problemas coronários é menor do que nos Estados Unidos, considerando que ambos os países apresentam a mesma característica na alimentação: riqueza em gordura saturada. A explicação para isso pode estar no consumo do vinho Madiran, rico em procianidinas e feito com a cultivar tannat: é o que se chama de *paradoxo francês*.

Todos os trabalhos apresentados informam, entretanto, que o consumo de vinho só se torna um hábito saudável quando feito em doses contínuas, moderadas e como acompanhamento de refeições. Como consumo moderado entende-se algo próximo a 30 gramas de álcool/dia para homens (aproximadamente duas taças) e metade para mulheres.

Referências

- BARBOSA E. **Vinho e Coração**. Bento Gonçalves: Paineis no II Simpósio Internacional Vinho e Saúde. 2008.
- BOBBIO, F.O.; BOBBIO P.A. **Introdução à Química dos Alimentos**. São Paulo: Varela, 2003.
- CAINELLI, J.C. **Taninos Enológicos**. Bento Gonçalves: Texto em <http://www.enologia.org.br/artigos>, acessado em 20/05/2009.
- CASSINI, V.; VALDUGA, S.; TREVISAN, V.; VANDERLINDE, R. **Determinação de trans-Resveratrol em Vinhos Brasileiros**. Texto. Cientistas Esclarecem o Mecanismo por Detrás dos Efeitos Benéficos do Vinho Tinto. *Journal of Chemistry & Biology*. 2004.
- COIMBRA, S.R.; LUZ, P.L. **Coração e Pulmão x Suco e Vinho**. Bento Gonçalves: Paineis no II Simpósio Internacional Vinho e Saúde. 2008.
- CORDER, R. **A Dieta do Vinho**. Rio de Janeiro: Sextante. 2008.
- DE PAULA, G.A. **Vinho e Saúde**. São Paulo: Revista Wine Style, nº 1. 2005.
- ECHEVERRY, C. **O Papel dos Flavonóides na Proteção Neuronal como Auxiliares no Combate ao Estresse Oxidativo**. Bento Gonçalves: Paineis no II Simpósio Internacional Vinho e Saúde. 2008.
- JORDÃO, A.M. **Estrutura e Composição das Proantocianidinas da Uva**. Texto. 2003.
- KUSKOSKI, E.M.; ASUERO, A.G.; GARCIA-PARILLA, M.C.; TRONCOSO, FETT, R. **Atividade Antioxidante de Pigmentos Antocianicos**. Campinas: Ciência e Tecnologia dos Alimentos, vol. 24, nº 4. 2004.
- LUCCHESI, F.; LUCCHESI, F. **Desembarcando o Colesterol**. Porto Alegre: L&PM. 2005.
- MANFROI, V. **Taninos enológicos e goma arábica na composição e qualidade sensorial do vinho Cabernet Sauvignon**. 2007. 133f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- NASCIMENTO, A.N.; BONIOLO, M.I.C.M.; SALES, P.P. **Alimentos Funcionais: O Vinho Como um Potente Antioxidante**. Texto. 2004.
- NOLL, I.B. **Toxinas e Alergêneos**. Bento Gonçalves: Paineis no II Simpósio Internacional Vinho e Saúde. 2008.
- Revista do Vinho*. Bento Gonçalves: Ed. 48. pág. 4.
- Revista PUCRS Informação*. Porto Alegre: pág. 10. abril de 1999.
- Revista PUCRS Informação*. Porto Alegre: pág. 10. abril de 2000.
- Revista PUCRS Informação*. Porto Alegre: pág. 18. março de 2003.
- SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E.M.; GONZAGA, L.; FETT, R. **Compostos Fenólicos e Atividade Antioxidante da Casca de Uvas Niágara e Isabel**. Jaboticabal: Revista Brasileira de Fruticultura, vol. 30, nº 1. Março de 2008.
- SOUZA FILHO, J.M. **Polifenóis**. Garibaldi: Jornal Bom Vivant. Maio de 2005.
- SOUZA FILHO, J.M. **Novos Avanços Sobre Estilo de Vida e Proteção à Doenças**. Bento Gonçalves: Paineis no II Simpósio Internacional Vinho e Saúde. 2008.
- SOUZA FILHO, J.M. **O Resveratrol em Vinhos Brasileiros**. Garibaldi: Jornal Bom Vivant. Outubro de 2005.
- SOUZA FILHO, J.M. **Vinho e Saúde – Como Estamos em 2006**. Texto, 2006.
- SOUZA NETO, J.A. COSENZA, R.M. **Efeitos do Vinho no Sistema Cardiovascular**. Belo Horizonte: Revista Médica de Minas Gerais, vol. 4, Nº 3, 1994.
- SOUZA NETO, J.A. **Vinho e Doenças de Alzheimer e Parkinson**. Bento Gonçalves: Paineis no II Simpósio Internacional Vinho e Saúde. 2008.
- SILVA, M. de B.S. **Flavonóides com Capacidade Antioxidante**. Lisboa. 2006.





LEVEDURAS SELECIONADAS

MYCOFERM™

maior qualidade para os espumantes.

Atualmente, na elaboração de espumantes, o valor agregado que uma correta gestão da fermentação alcoólica e a adaptação as novas técnicas de vinificação, que uma levedura selecionada aporta não é mais ignorado.

A qualidade da uva é absolutamente importante, porém cada vez mais se está atento a escolha da correta **LEVEDURA SELECIONADA** e a correta técnica de nutrição, afinamento e estabilização, ferramentas importantes para o enólogo, pois permitem alcançar os resultados qualitativos atualmente previstos pelo mercado, e dando ao consumidor final, espumantes mais típicos, perfumados, elegantes e harmônicos.

A **EVER** propõe aos enólogos a gama de leveduras **MYCOFERM** para elaboração de espumantes de alta qualidade; associadas aos nutrientes CREA-FERM e NUTROZIM, proporcionando um melhor resultado.



MYCOFERM CHAMPAGNE – Ideal para a produção de espumantes, seja pelo método clássico ou em autoclave. Ótima tolerância ao álcool e pela sua sinética fermentativa a baixas temperaturas. Produz espumantes elegantes e harmônicos.

MYCOFERM CRU 69 – Excepcional osmotolerância e álcooltolerância, exalta as características varietais e também notas frutadas. Adapta-se muito bem as baixas temperaturas de fermentação. Ideal para produção de espumantes pelo método “Charmat”, ou “Charmat Longo”.

MYCOFERM CRU 611 – Cepa aromática e vigorosa. Fermenta muito bem a baixas temperaturas, e reforça as notas frutadas e florais. Contribui positivamente ao volume e maciez dos espumantes. Ideal para a fermentação de espumantes do tipo Moscatel.

MYCOFERM IT 07 – Aporta equilíbrio e elegância com notas de flores e frutas frescas. Mantém a acidez fixa e exalta a sensação de frescor. Ideal para a elaboração de espumantes Prosecco.

MYCOFERM CRIO SP – Levedura criófila, alcolígena e muito vigorosa. Adaptada desde a fermentação dos vinhos e base espumantes, até a sua sucessiva espumantização aonde aporta fineza e elegância.

EVER BRASIL IND. E COM. LTDA.

Rua Eça de Queiroz, 150 – B. Garibaldi - Garibaldi – RS – 95720000
Fone\Fax: (54) 3463 8333

www.everintec.it - E-mail: ever@everbrasil.com.br



M.A.Silva
Cortiças

Qualidade em primeiro lugar

A excelência distingue a M. A. Silva na produção e comercialização de produtos de cortiça. A empresa seleciona a melhor matéria prima, usa processos e produtos seguros de forma que as rolhas produzidas apresentem suas mais nobres características. A M.A.Silva procura a cortiça, principalmente, na floresta do Algarve, onde se pode desenvolver naturalmente, sem agressões externas, no seu habitat mais preservado.

A empresa produz todos os calibres normalizados de rolhas de cortiça natural, e também uma gama ilimitada de medidas a pedido.

O grupo M. A. Silva tem sua origem numa pequena empresa corticeira de raiz familiar, estabelecida no ano de 1972 pelo seu fundador e atual presidente, Manuel Alves da Silva.

A empresa expandiu ao longo dos anos, crescendo no espaço físico, produção e vendas, criando novas unidades e parcerias, não apenas ao nível da produção, mas também na distribuição além fronteiras. Hoje, a M. A. Silva conta com três unidades de produção em Portugal, uma na França, uma nos Estados Unidos e outra no Brasil.

A transformação da cortiça e produção de rolhas está hoje verticalmente integrada, estando assegurado o controle direto dos produtos e processos em todas as suas fases, desde a floresta até ao utilizador final.

Ao longo de todo o ciclo produtivo de cada um dos tipos de rolha, são seguidas normas e protocolos claramente definidos no Sistema Integrado de Gestão que compreende a Certificação da Qualidade e da Segurança Alimentar, a certificação Systecode referente às Boas Práticas Rolheiras, garantindo que a Segurança Alimentar nunca seja posta em causa.

Esta preocupação pela qualidade coloca a M. A. Silva ao nível das poucas empresas certificadas em três vertentes distintas, mas que visam um objetivo comum: fornecer ao mercado rolhas de cortiça de qualidade e confiabilidade garantidas.

A unidade industrial M. A. Silva 3 em Alter do Chão, no Alentejo, bem no coração do montado de Sobro, em Portugal, é onde se processa a estabilização, a cozedura e a seleção por qualidade e espessura da cortiça. Após esta classificação ou traçamento, ela é transportada para Mozelos, no norte de Portugal. Lá, está centrada a principal atividade de transformação, acabamento, controle e expedição dos produtos M.A. Silva. No Brasil, a unidade existe desde 2008 e agora está sob nova administração.



*A melhor
companhia
para o
seu vinho*

Descubra porque somos diferentes

- Integração vertical da produção, com controlo próprio assegurado desde a cortiça na árvore até à entrega das rolhas no cliente, garantindo total rastreabilidade.
- Controlo sistemático de TCA a todos os lotes de rolhas por cromatografia gasosa GC/MS, complementada com análise sensorial.
- Níveis médios de TCA na ordem dos 0,5 ng/l, valores que são consistentes ao longo do tempo.
- Características organolépticas excepcionais das nossas rolhas, decorrentes da maximização da capacidade extractiva de compostos voláteis, conseguida pela combinação do processo de cozedura de cortiça inovador DYNAXOX® com o processo de lavagem com ozono MASZONE®, assim como do processo SARA® de esterilização dos granulados.
- Desempenho excelente das nossas rolhas na componente vedação e efeito capilaridade.
- Qualidade de marcação muito superior à média.
- Particular atenção ao detalhe na execução de cada encomenda.
- Serviço ante e pós venda de primeira classe, prestado por uma equipa profissional e competente.
- Enfoque na qualidade, sendo uma das raras empresas certificadas nas vertentes Gestão da Qualidade (ISO 9001:2000), Segurança Alimentar (ISO 22000:2005) que inclui o HACCP e Systecode da C.E.Liège (Código Internacional das Práticas Rolheiras).
- Competitividade na relação qualidade/preço, graças à flexibilidade da produção e versatilidade de padrões.



M.A.Silva
Cortiças

A marca que garante o sabor do vinho brasileiro

M.A.SILVA CORTIÇAS DO BRASIL LTDA.
Rua Olavo Bilac, 4000 - Barracão - Bento Gonçalves - RS
Tel: 54 3452 0083 - Fax: 54 3453 6203
E-mail: masilva@masilva.com.br - www.masilva.pt



Estabilizante tartárico a base de CMC.

Newcel é um polímero orgânico solúvel em água estudado para garantir a estabilidade tartárica dos vinhos. Newcel é constituído por uma carboximetilcelulose com alto grau de pureza idealizada propositalmente para o uso enológico.

Mecanismo de ação:

Newcel se interpõe aos cristais de bitartrato de potássio em formação e impede o seu aumento. As longas cadeias poliméricas de Newcel são ótimos colóides protetores, envolvem a estrutura dos cristais com um filme protetor, os deformam e tornam impossível o crescimento. Newcel diminui consideravelmente as forças de precipitação e os movimentos dos cristais em formação, visto que é um fluido não newtoniano cuja viscosidade varia em função do esforço de corte ("velocidade de movimento"), enquanto o vinho é um fluido newtoniano cuja viscosidade depende sobretudo da temperatura e da sua composição química. A baixas temperaturas, quando os tartaratos deveriam insolubilizar-se, a natureza reológica pseudoplástica de Newcel inibe a agregação



NEWCEL

AEB Bioquímica Latino Americana S.A.
Rua tavares de Lyra, 3728 CEP: 83.065.180
Afonso Pena - São José dos Pinhais - PR - Brasil
Fone: 41 38885200 Fax: 41 38885248
SAC: 0800 722 527 E-mail: aeb@aeb-brasil.com.br

AEB Bioquímica Latino Americana S.A. - FILIAL
Rua Buarque de Macedo, 10500 CEP: 95.720-000
Garibaldi, Garibaldi - RS - Brasil
Fones: 54- 99923334/ 41 91174656
54 81154824/ 41 91174576
E-mail: franciele@aeb-brasil.com.br; benhur@aeb-brasil.com.br

Rolhas de Cortiça v3.0

JUVENAL CORK APRESENTA A ROLHA ECONATUR® E O SISTEMA PERFECT®



Os dias em que rolhas de cortiça implicavam incerteza para o enólogo estão relegados ao passado. Depois do sucesso do lançamento do sistema de desinfecção de rolhas por microondas (Delfin®) há 10 anos atrás, a Juvenal Cork eleva a rolha de cortiça a novos patamares de desempenho sensorial com o lançamento da rolha EcoNatur®: uma rolha de cortiça topo de gama, produzida a partir de matéria-prima certificada e desinfectada através de um sistema inovador completamente isento de produtos químicos (sistema PERFECT®).

Mas não é apenas no desempenho que a rolha EcoNatur® se destaca. Ao longo de todo o seu processo produtivo, o respeito pela Mãe Natureza e a sustentabilidade são uma constante.

Tal como para os enólogos «tudo começa na vinha», para a rolha EcoNatur® tudo começa no montado de sobro.

Desde 2008 que a Juvenal Cork extrai cortiça proveniente de agricultura em modo de produção biológico, certificada pela ECOCERT®, a principal entidade certificadora europeia de produtos biológicos. A certificação ECOCERT® é resultado de um projecto de vários anos onde o montado de sobro, vinha e olival são geridos de forma sustentável em termos de protecção da água, do solo e da biodiversidade.

À cuidada e responsável selecção de matéria-prima, a Juvenal Cork associou um processo de produção único, que assegura o desempenho da rolha ao mesmo tempo que minimiza o seu impacto no meio ambiente.

Ainda na fase de preparação da matéria-prima, as pranchas de cortiça são desinfectadas unicamente através de água filtrada e vapor. Após a sua produção, as rolhas são submetidas a um processo inovador desenvolvido e patenteado pela empresa para a desinfecção que não utiliza qualquer pro-

duto químico: o sistema Perfect®.

O sistema Perfect® resulta da acção combinada de vapor de água e microondas numa desinfecção altamente eficaz.

A primeira fase do sistema Perfect®, consiste num programa de tratamento com ciclos alternados de injeção/remoção de vapor de água ultrapura desionizada com a consequente remoção forçada de compostos voláteis, numa movimentação dinâmica para uma desinfecção até ao interior da rolha.

A fase seguinte consiste na aplicação microondas de baixa intensidade que irão actuar selectivamente nas moléculas de vapor de água, causando a dilatação das lenticelas (poros) das rolhas, possibilitando a posterior volatilização eficaz dos compostos químicos - metabolitos - causados pela acção de microorganismos indesejados, numa acção desde o interior da rolha até ao exterior, contrária às tecnologias convencionais de tratamento e secagem.

O sistema Perfect® resulta no comportamento sensorial neutro e homogéneo da rolha de cortiça, sem a utilização de qualquer produto químico.

Os resultados deste processo são potenciados pela monitorização e controlo rigorosos que a Juvenal Cork assegura em todos os seus produtos, garantido a sua total rastreabilidade e que são alvo de auditorias periódicas de clientes e entidades certificadoras externas para assegurar a sua conformidade com as normas internacionais.

A rolha EcoNatur® é um vedante que eleva o respeito pela mãe natureza a um novo nível. É uma rolha de cortiça única, de produção limitada, especialmente vocacionada para proteger a delicadeza de vinhos topo de gama e respeitar a natureza dos vinhos orgânicos.



A HISTÓRIA DO VINHO

SE FUNDE COM A CAMINHADA
DO HOMEM NA TERRA

E a LNF Latino Americana tem orgulho de fazer parte dela.

Quando olhamos para o passado e percorremos mentalmente o longo caminho que nossa Indústria Vitivinícola percorreu nas últimas décadas, entendemos a origem de nossa satisfação.

É realmente um grande orgulho sentirmo-nos parte desta história e uma satisfação nos surpreendermos com o nível de qualidade conquistado cada vez que abrimos uma nova garrafa.



Canadell

vinipal

Saury

TMCi
Padovan

novozymes
Rethink Tomorrow

DIEMME

LALLEMAND

relco
instruments

EJM

ENRIQUE J. MUZZIO

V Concurso Internacional de

Vinhos do Brasil



5TH BRAZILIAN INTERNATIONAL WINE COMPETITION
V CONCURSO INTERNACIONAL DE VINOS DE BRASIL
V CONCOURS INTERNATIONAL DE VINS DU BRÉSIL

Grandes resultados em um grande Concurso

Número recorde de amostras e países, informatização do Concurso e Assembleia Geral da União Internacional de Enólogos marcam edição

Durante aproximadamente 12 horas, um painel de 55 degustadores, sendo 36 nacionais e 19 internacionais, avaliaram as 457 amostras inscritas por 15 países no 5º Concurso Internacional de Vinhos do Brasil, realizado de 5 a 8 de julho pela Associação Brasileira de Enologia (ABE). Sob o olhar criterioso do presidente da ABE e do Concurso, Christian Bernardi, apoiado pelos seis presidentes das mesas, o resultado não poderia ser outro. Uma seleta relação de 137 premiados (30% dos inscritos) com três Medalhas Grande Ouro, 49 Medalhas de Ouro e 85 Medalhas de Prata.

O salão de eventos do Hotel & SPA do Vinho Caudalie, no Vale dos Vinhedos, se transformou em um grande laboratório com diferentes cores, sabores e aromas. Garrafas identificadas apenas por números entravam e saíam do ambiente, deixando pequenas doses nas taças dos especialistas. Uma tarefa árdua, mas ao mesmo tempo de múltiplas descobertas.

tiplas descobertas.

O 5º Concurso Internacional de Vinhos do Brasil contou com a chancela da Organização Internacional da Uva e do Vinho (O.I.V.) e da União Internacional de Enólogos (UIOE).

Informatização - A estreia na informatização não poderia ter sido melhor. Com um software simples, operacional e eficiente, o Concurso foi excelente. O sistema já foi consultado por estrangeiros para ser operado em outros países.

Assembleia Geral da UIOE- Delegados da Argentina, Áustria, Brasil, Chile, Espanha, França, Itália, Portugal, Eslovênia e Uruguai reuniram-se em Bento Gonçalves em Assembleia Geral da União Internacional de Enólogos. Os trabalhos, coordenados pelo Presidente Serge Dubois, pautou assuntos de relevância mundial para os enólogos.



Patrocínio

IBRAVIN
INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO

GOVERNO DO ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL

Professores de
Bento Gonçalves
Instituto de Ensino Superior

VENETO
Vinhos e Vinhos do Brasil

Scholle
PACKAGING

JUVENAL BRASIL CORTIÇAS

AEB
group

EVER INTEC

verallia

M.A.Silva
Café

NOMACORC®

LNF

LALLEMAND

STRACISS

CORTICEIRA PAULISTA
Ltda

Apoio

Hotel & SPA DO VINHO
CAUDALIE

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento
BRASIL
UM PAÍS DE 1000S
GOVERNO FEDERAL

Ministério das Relações Exteriores

Patronagem

OIV
Organisation Internationale
de la Vigne et du Vin

UIOE
Union Internationale
des Oenologues

Realização
ABE
Associação Brasileira de Enologia

Grandes Marcas Grandes Parceiros

IBRAVIN
INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO



GOVERNO DO ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL



Ministério das Relações Exteriores





Vinhos do Brasil

VINHOS DO BRASIL.
ABRA-SE PARA
FINS DE SEMANA SEM FIM.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA,
RURISMO E PESQUISA

IBRAVIN
INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO

www.vinhosdobrasil.com.br

APRECIE COM MODERAÇÃO.