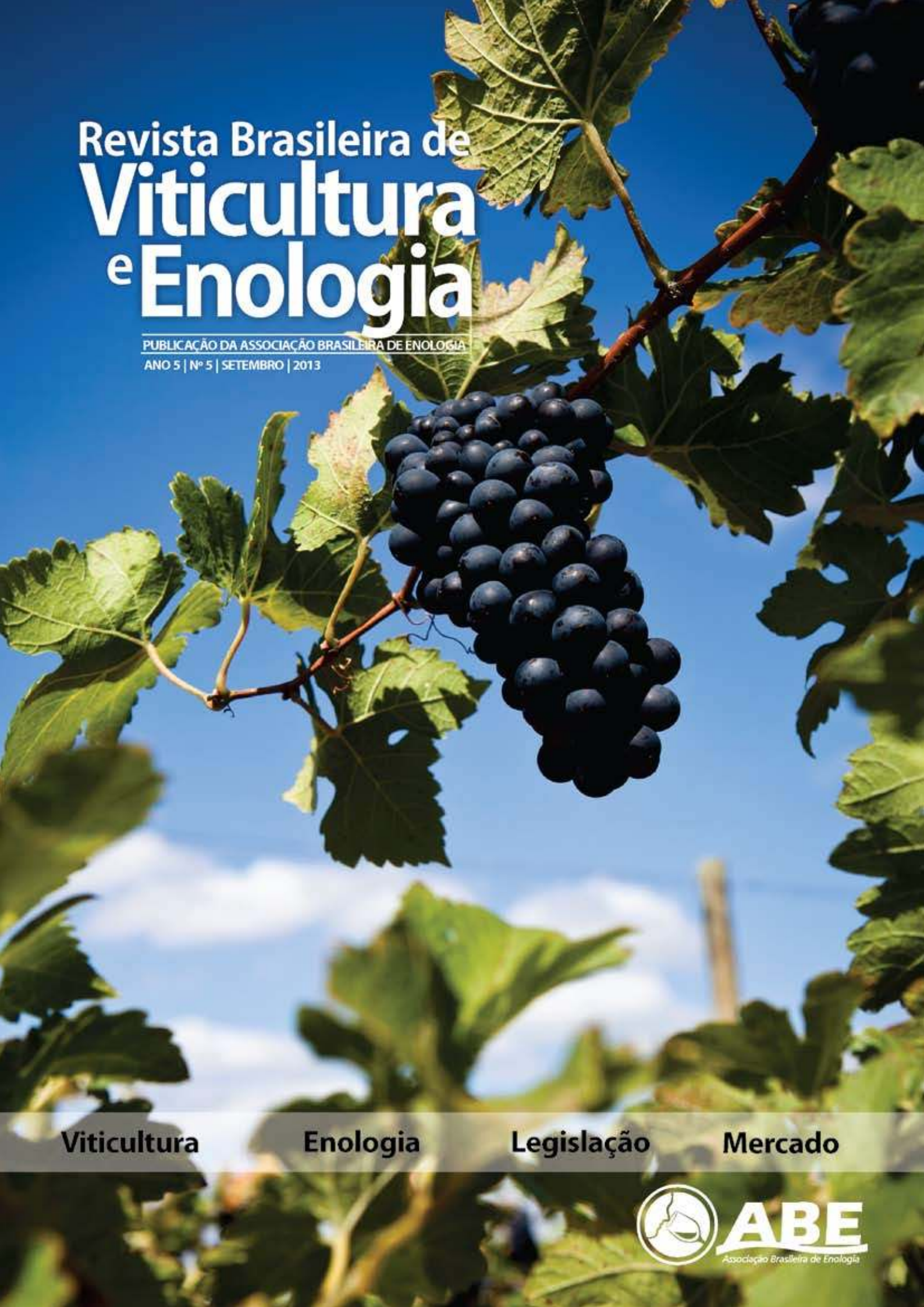


Revista Brasileira de Viticultura e Enologia

PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENOLOGIA
ANO 5 | Nº 5 | SETEMBRO | 2013

Viticultura Enologia Legislação Mercado

ABE
Associação Brasileira de Enologia



O fato de eu ser fotógrafo não me torna especial. Apesar de o Bradesco Prime me tratar assim.

Bradesco, um Banco para gente.
Gente como você. Gente de verdade.

Fone Fácil Bradesco: 4002 0022 / 0800 570 0022
SAC – Alô Bradesco: 0800 704 8383
SAC – Deficiência Auditiva ou de Fala: 0800 722 0099
Ouvidoria: 0800 727 9933
bradesco.com.br
twitter @Bradesco
Curtir facebook.com/Bradesco

Bradesco 70 anos

ABE
Associação Brasileira de Enologia

DIRETORIA

Presidente:
LUCIANO VIAN

Vice-Presidente:
LEOCIR BOTTEGA

1º Tesoureiro:
DARIO CRESPI

2º Tesoureiro:
GABRIEL CARISSIMI

1º Secretário:
DIRCEU SCOTTÁ

2ª Secretária:
JOICE SEIDENFUS

Diretor Social:
CHRISTIAN BERNARDI

Diretores de Eventos:
JULIANO PERIN
ANDRÉ PERES JÚNIOR

Diretores de Degustação:
GILBERTO SIMONAGGIO
DANIEL SALVADOR

Diretor Cultural:
ANTONIO CZARNOBAY

Diretores Técnicos em Viticultura:
CARLOS ABARZÚA
JOÃO CARLOS TAFFAREL

Diretores Técnicos em Enologia:
EDEGAR SCORTEGAGNA
SAMUEL CERVI

Diretores Regionais Centro-Sul:
ANDERSON DE CÉSARO
ÁTILA ZAVARIZE

Diretores Regionais Norte-Nordeste:
GIULIANO ELIAS PEREIRA
FLAVIO DURANTE

Secretárias:
ELIANE CERVEIRA
ADRIANE BIASOLI

palavra do presidente

Cultivando a pesquisa em benefício da prática

A prática somente faz sentido quando aplicada com base em uma teoria fundamentada. É justamente por isso que a Associação Brasileira de Enologia (ABE) lançou em 2009 a Revista Brasileira de Viticultura e Enologia (RBVE), uma publicação única, que chegou para preencher uma lacuna existente no meio científico em torno da cadeia produtiva da uva e do vinho. Enólogos, especialmente, e outros profissionais do setor, desde então, têm na publicação uma fonte científica de pesquisa que permite abrir horizontes, ampliar conceitos e aperfeiçoar a prática a partir de estudos inéditos.

Com esta quinta edição, já são 50 trabalhos originais, uma contribuição científica que começou a fazer diferença já na primeira edição e que a cada safra, além da quantidade, traz acima de tudo, pesquisas qualitativas extremamente relevantes para a evolução do setor, seja na Viticultura, Enologia, Legislação ou ainda em Mercado.

Como única revista técnica do setor, percebe-se que a cada ano sua abrangência aumenta, atraindo novos pesquisadores e áreas estudadas. São olhares que chegam para agregar conhecimento, ajudando a construir uma atividade ainda mais eficiente, diferenciada. E nada melhor do que apresentar o resultado desta edição durante o maior momento do vinho brasileiro: a 21ª Avaliação Nacional de Vinhos – Safra 2013, mais uma iniciativa da ABE que se propõe a promover a produção nacional, envolvendo enólogos brasileiros de todo o país.

Para a construção dessa publicação foi necessário o empenho de muitos profissionais, aos quais não poderíamos deixar de agradecer pela dedicação. Inicialmente, ao editor-chefe da RBVE, Dr. Alberto Miele, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, e aos 23 assessores científicos, que neste ano avaliaram os artigos, assim como ao Comitê Editorial, um grande grupo formado por Doutores.


Arquivo ABE

Dedicamos esta edição a cada enólogo que emprega, diariamente, seu conhecimento e sensibilidade na elaboração de um vinho. Deguste!

Luciano Vian
Presidente ABE

sumário

Comissão Organizadora
- Enól. Luciano Vian
- Dr. Alberto Miele
- Enól. Carlos Abarzúa
- Enól. Christian Bernardi
- Enól. Cláudia Stefenon
- Enól. Dario Crespi
- Enól. Dirceu Scottá
- Enól. Juliano Perin
- Enól. Leocir Bottega

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

Assessores Científicos em 2013
- Dr. Alberto Miele - Embrapa Uva e Vinho
- Prof. Carlos Eugenio Daudt - Universidade Federal de Santa Maria
- Dr. Celito Crivellaro Guerra - Embrapa Uva e Vinho
- Prof. Eduardo Giovannini - IFRS Câmpus Porto Alegre
- Dr. Erasmo José Paioli Pires - Instituto Agronômico de Campinas
- Dr. Francisco Mandelli - Embrapa Uva e Vinho (Aposentado)
- Dra. Gisele Perissutti - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. Giuliano Elias Pereira - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. Jean Pierre Rosier - Epagri
- Dr. Joélsio Lazzarotto - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. Jorge Tonietto - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. José Eduardo Monteiro - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. José Fernando da Silva Protas - Embrapa Uva e Vinho
- Dra. Kelly Lissandra Bruch - Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Ibravin
- Profa. Larissa Dias de Ávila - IFRS Câmpus Bento Gonçalves
- Prof. Luciano Manfroi - IFRS Câmpus Bento Gonçalves
- Dr. Marco Antônio Fonseca Conceição - Embrapa Uva e Vinho
- Dr. Maurilo Monteiro Terra - Instituto Agronômico de Campinas
- Dra. Patrícia Coelho de Souza Leão - Embrapa Semiárido
- Dra. Regina Vanderlinde - Universidade de Caxias do Sul e Ibravin
- Prof. Ricardo Bressan-Smith - Universidade Estadual do Norte Fluminense
- Prof. Sérgio Ruffo Roberto - Universidade Estadual de Londrina
- Prof. Vitor Manfroi - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Viticultura

8 Produção e qualidade da uva BRS Lorena sustentada em espaldeira em São Roque, SP

18 Efeito do ácido giberélico e citocininas sobre a qualidade da uva apirena BRS Clara

26 Avaliação da degrana e rompimento de bagas da uva Niagara Rosada observada pelos consumidores

34 Percepções e expectativas sobre a tecnologia Thermal Pest Control na vitivinicultura brasileira

Enologia

42 Uso de alternativas tecnológicas no perfil sensorial e polifenólico de vinhos Merlot e Cabernet Sauvignon italianos

52 Análise sensorial de vinhos tintos secos irradiados por radiação gama (Co^{60})

58 Influência do estado sanitário da uva sobre os teores de ocratoxina A em vinhos

66 Teores de resveratrol e compostos fenólicos totais em sucos de uva elaborados por diferentes processos

72 Técnicas de análise de vinhos por FTIR: uma perspectiva para a indústria vinícola brasileira

80 Efeito de diferentes clarificantes em vinagres elaborados pelo processo submerso

Legislação

88 Fundamentos principiológicos para as indicações geográficas brasileiras

Mercado

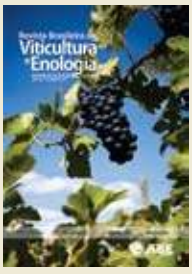
96 Vinho: globalização e fragmentação - do vinho boutique ao vinho shopping Center

104 Vitivinicultura no Rio Grande do Sul: produção e mercado - safra 2013

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

Foto Capa: Sílvia Tonon / Ibravin
Revisão português: Professora Teresinha Dalla Costa
Revisão inglês: Professora Beatriz Farina Glauche
Editoração: Arte & Texto
Impressão: Fórmula Prática | Tiragem: 2.500 exemplares
Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na sede da ABE.



Os artigos são de inteira responsabilidade dos autores.

GRAPHIA

FAÇA MAIS QUE VINHOS.



FAÇA ARTE.

A qualidade dos vinhos e espumantes brasileiros vem constantemente sendo reconhecida em diversos concursos internacionais, graças à uma série de investimentos em tecnologia e qualidade.

A ***LNF Latino Americana***, atuando há mais de 20 anos na área de biotecnologia aplicada, também participa dessas conquistas, disponibilizando os melhores produtos para ajudá-lo a fazer de seus vinhos e espumantes uma obra de arte.

LALLEMAND
leveduras, bactérias e enzimas

novozymes®
enzimas para sucos

Saury
barricas de carvalho

Canadell
chips de carvalho

LNF LATINO AMERICANA

ISO 9001:2008

Trabalhando com os melhores, para oferecer o melhor.

Saiba mais em **www.lnf.com.br** ou ligue (54) 2521-3124


Vai empreender?
Vai ampliar? Vai inovar?
Conte com o Sebrae.
Procure o Sebrae mais perto de você.
0800 570 0800 | sebrae.com.br
SEBRAE
> Baixe o aplicativo do Sebrae na App Store ou na Play Store.
Como vai? Somos o Sebrae.
Especialistas em pequenos negócios.
Educação Empreendedora
Consultoria
Gestão
Inovação
Resultados
SEBRAE
Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

carta do editor



Arquivo Pessoal

Seguindo ditames de inovação propostas no ano anterior, enviaram-se as provas diagramadas dos artigos a serem publicados neste número para o autor correspondente proceder às correções necessárias. Era uma ação que se fazia necessária, a qual segue a tendência mundial dos periódicos científicos.

Esta edição publica 13 artigos, abrangendo as áreas de viticultura (quatro), enologia (seis), legislação (um) e mercado (dois), os quais representam contribuição dos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro.

Os artigos sobre viticultura versam sobre o comportamento agronômico e a composição físico-química da uva BRS Lorena, destinada à elaboração de vinhos aromáticos; o efeito da degrana e rompimento da baga na percepção e aceitação pelo consumidor da uva Niágara Rosada; reguladores de crescimento na qualidade da uva BRS Clara; e, outro, que trata das percepções da comunidade vitivinícola brasileira sobre a utilização da tecnologia Thermal Pest Control (TPC) no controle de pragas em vinhedos.

Em enologia, um artigo versa sobre a presença de substâncias fenólicas, resveratrol em particular, em sucos de uva elaborados por diferentes processos. Em relação ao vinho há quatro artigos, que tratam da relação entre o estado sanitário da uva e a presença de ocratoxina A; das características sensoriais de vinhos irradiados; das perspectivas da utilização de novas metodologias de análise em laboratório; e de tecnologias alternativas na composição e características sensoriais de vinhos italianos. Há, ainda, um que enfoca o efeito de clarificantes em vinagres elaborados pelo processo submerso.

Em legislação, destaca-se artigo que aborda os fundamentos principiológicos que regem as indicações geográficas brasileiras. Na área de mercado, uma digressão sobre vinho boutique versus vinho shopping center e outro que fornece um panorama geral da produção de uva e comercialização de vinho do Rio Grande do Sul em 2013.

Atenciosamente,

Alberto Miele
Editor-Chefe



Joao Dimas Garcia Maia

Produção e qualidade da uva BRS Lorena sustentada em espaldeira em São Roque, SP

Mário José Pedro Júnior [1,2]
José Luiz Hernandes [1]
Gabriel Constantino Blain [1]
Ludmila Bardin-Camparotto [1,3]

Resumo

Considerando a limitação de informações sobre a uva para vinho BRS Lorena cultivada sob as condições climáticas do leste paulista, o trabalho objetivou caracterizar a fenologia, produção, propriedades químicas do mosto e curva de maturação desse cultivar, sustentado em espaldeira, durante as safras de 2010/11; 2011/12 e 2012/13, na região de São Roque (SP). As videiras, enxertadas sobre Paulsen 1103, apresentaram duração do subperíodo início da maturação-colheita entre 43 e 45 dias, em função do ano agrícola, e o ciclo total foi de 171 dias. A produtividade estimada variou de 18,17 a 21,67 $t.ha^{-1}$, enquanto o teor de sólidos solúveis teve variação de 18,7 a 20,3°Brix e a acidez titulável do mosto entre 86 e 117 $meq.L^{-1}$. A BRS Lorena, nas condições climáticas e de cultivo de São Roque, atingiu níveis de produção e qualidade adequados à elaboração de vinho.

Palavras-chave: *Vitis* spp., videira, maturação, sólidos solúveis, fenologia, produtividade.

[1]Instituto Agronômico
13012-970 Campinas, SP.
[2]Bolsista do CNPq
[3]Bolsista da Fapesp
Autor correspondente:
mpedro@iac.sp.gov.br

Abstract

Yeld and quality of the BRS Lorena grapevine grown under vertical shoot positioning trellis at São Roque (São Paulo, Brazil) region

The lack of information about the BRS Lorena grapevine, cultivated under the climatic conditions of eastern São Paulo State (Brazil), guided this field experiment aiming to characterize the phenology, production, and berry chemical properties during the maturation stage and at harvest. The grapevines grafted on Paulsen 1103 rootstock were conducted with vertical shoot positioning trellis during the following growing summer seasons: 2010/11, 2011/12 and 2012/13, at São Roque grape growing region (São Paulo State, Brazil). The duration of the maturation period lasted from 43 to 45 days according to the growing season and the total cycle for the Lorena grapevine lasted 171 days. The estimated yield values obtained ranged from 18.17 to 21.67 $t.ha^{-1}$, while the soluble solids content varied from 18.7 to 20.3 °Brix and the titratable acidity varied from 86 and 117 $meq.L^{-1}$. The BRS Lorena, in the climatic conditions of São Roque, reaches levels of yield and berry quality compatible with wine production.

Key words: *Vitis* spp., grapevine, maturation, soluble solids, phenology.

Introdução

A vinicultura da região do leste paulista está baseada na produção/engarrafamento de vinhos provenientes de uvas rústicas, principalmente Isabel e Ives (Bordô). Com o incremento das atividades do turismo rural, a demanda por vinhos de melhor qualidade tem aumentado para atender um promissor nicho de mercado.

Na região de São Roque (SP), segundo Verdi et al. (2011) a parceria entre o Sindicato de Produtores de Vinho e a Prefeitura Municipal permitiu a organização do "Roteiro do Vinho, Gastronomia e Lazer", que chegou a receber 70 mil turistas em 2009. Porém, é uma região produtora de uvas em que o período de maturação ocorre durante os meses de janeiro a março, época chuvosa que, muitas vezes, não favorece a obtenção de mosto de boa qualidade (MOTA et al., 2006).

A busca por cultivares de uva para vinho, que tenham potencial genético para acúmulo adequado de açúcar nessas condições climáticas, reveste-se de grande importância para o viticultor do leste paulista. Nesse aspecto, informações sobre a fenologia, produção, propriedades químicas do mosto e curva de maturação, para cada cultivar, torna-se fundamental para o processo produtivo.

A cultivar BRS Lorena, uva branca para vinho, possui alta fertilidade de gemas e com tolerância às principais doenças da videira. É recomendada para regiões com similaridade climática com a Serra Gaúcha, onde apresenta as seguintes características químicas: 20 a 22 °Brix e acidez titulável entre 100 e 110 $meq.L^{-1}$ (CAMARGO et al., 2010).

Segundo Camargo et al. (2011) a BRS Lorena apresenta pequeno volume de produção no Rio Grande do Sul e está em início de plantio em Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, além de ter apresentado bom desempenho quando avaliada em regiões de clima tropical (CAMARGO et al., 2010).

A caracterização dos compostos aromáticos de vinhos do cv. BRS Lorena, feita por Marcon et al. (2011), mostrou teores de terpenos superiores aos níveis de percepção olfativa em mostos, sendo que a nota média dos degustadores tem sido maior para vinhos elaborados sem maceração. Além disso, a vinificação da uva BRS Lorena resulta em vinho com maior conteúdo de antioxidantes (CAMARGO; MAIA, 2008).

Portanto, como existem poucas informações sobre a BRS Lorena, principalmente nas condições climáticas do leste paulista, foi desenvolvido este trabalho visando a caracterizar a fenologia, produção, propriedades químicas do mosto e curva de maturação do cv. BRS Lorena em vinhedos sustentados em espaldeira no município de São Roque (SP).

Material e Métodos

O experimento com o cultivar de uva branca para vinho BRS Lorena foi realizado no campo experimental da Vinícola Góes, localizado no município de São Roque (SP), na latitude de 23º32' S, longitude de 47°08' O e altitude 850 m. O clima da região é classificado de acordo com Köeppen como Cfb. Durante o período de maturação da videira (janeiro-fevereiro), de acordo com as normais climatológicas da região, a temperatura média é de 22,5 °C e o total de precipitação pluvial em torno de 425 mm.

Os vinhedos da BRS Lorena, ocupando área de cerca de 4 ha, foram sustentados em espaldeira com cordão unilateral (com 12 esporões) e ramos (dois a três ramos por esporão) conduzidos na vertical e amarrados em três fios de arame com espaçamento de 1,2 m entre plantas e 2,7 m entre ruas. O porta-enxerto utilizado foi o Paulsen 1103 e os tratamentos fitossanitários, para controle das principais doenças fúngicas das videiras, foram realizados segundo recomendação técnica para a região. Podas curtas de inverno foram efetuadas em 2/9/2010, 30/8/2011 e 5/9/2012, e as colheitas ocorreram, respectivamente, em 15/2/2011, 25/2/2012 e 18/2/2013, de acordo com a rotina de operação da vinícola.

As datas de ocorrência do florescimento e início de maturação foram anotadas quando pelo menos 50% das videiras atingiram os referidos estádios fenológicos (HEICHHORN; LORENZ, 1984) em uma população amostral de trinta plantas aleatoriamente distribuídas no vinhedo. Na época da colheita foi feita a contagem do número de cachos em trinta plantas distribuídas ao acaso no vinhedo e foi determinada, por pesagem, a massa fresca de trinta cachos colhidos aleatoriamente. A produção foi estimada em função do número de cachos e massa média dos mesmos.

Durante o período entre o início da maturação e a colheita, foram feitas amostragens quinzenais de 100 bagas, sendo coletada, aleatoriamente, uma baga por cacho, considerando uma proporção de uma baga da base, duas do meio e uma da ponta do cacho. As bagas foram separadas em lotes de 25 e esmagadas manualmente, tendo sido uma alíquota do mosto analisada quanto ao teor de sólidos solúveis (SS), com refratômetro manual Atago (0 a 32°) e os resultados expressos em °Brix. O pH foi determinado em pHmetro Digital Micronal B-274, utilizando-se o mosto produzido pelo esmagamento das bagas. A acidez titulável (AT) foi determinada por titulação nas amostras anteriormente preparadas para determinação de pH, empregando-se NaOH (0,1 N) até atingir pH 8,1, sendo os resultados expressos em meq.L^{-1}.

Foi feita a análise de variância e os valores médios das características fitotécnicas das plantas e dos cachos e químicas do mosto foram comparados pelo teste t ao nível de 5%. Os valores obtidos a cada duas semanas, durante o período de maturação, de SS e AT, foram comparados ao número de dias após o florescimento por meio de análise de regressão.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos são apresentados visando a caracterizar o comportamento da uva para vinho BRS Lorena na região produtora de São Roque (SP) a fim de municiar o viticultor de informações necessárias ao processo produtivo ou à decisão de implantação de novos vinhedos.

Fenologia

Na Figura 1 é apresentada a variação decendial dos totais de chuva e da temperatura média com a indicação dos subperíodos fenológicos para a videira BRS Lorena. Durante a safra de 2012/13, foi observado um período com baixa ocorrência de chuvas que abrangeu as fases fenológicas poda-floração e mais da metade da floração-início da maturação. A duração do subperíodo poda–floração foi, em média, 54 dias, enquanto o subperíodo floração-início da maturação durou entre 67 e 75 dias para as diferentes safras avaliadas. O subperíodo início da maturação-colheita teve duração entre 43 e 45 dias, enquanto o ciclo total, desde a poda até a colheita, da BRS Lorena variou entre 166 e 179 dias tendo sido, em média, de 171 dias.

Características fitotécnicas

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de número de ramos e de cachos por planta; massa do cacho; produção por planta e produtividade estimada para a BRS Lorena durante as safras de 2010/11, 2011/12 e 2012/13. O número de cachos variou entre 22 e 27 cachos/planta nas safras analisadas, uma vez que a comparação entre os valores médios pelo teste t mostrou que durante as safras 2011/12 e 2012/13 foram observados valores mais elevados em comparação à 2010/2011. Dentro do processo produtivo, o número final de cachos por planta, considerada a fertilidade de gemas, natural do cultivar, e as condições climáticas no período de diferenciação destas gemas são determinados pelo manejo dado pelo produtor através da operação

de desbrota, efetuada manualmente, em que o produtor pode, em determinados anos agrícolas, deixar um maior ou menor número de brotos, influindo na produção por planta. O menor número de cachos obtido durante a safra de 2010/11 está relacionado ao menor número de ramos por planta em relação aos outros anos agrícolas observados (Tabela 1).

Em relação à massa fresca dos cachos, verificou-se que os valores variaram de 220 a 283 g, em função da safra. Foi observada diferença estatística para as safras de 2010/11 e 2011/12, que apresentaram os maiores valores de massa dos cachos, respectivamente 283 e 261 g, em comparação à safra de 2012/13, cujo valor médio da massa dos cachos foi 220 g.

A menor massa dos cachos ocorrida na safra 2011/2012 e, principalmente, na safra 2012/2013 pode estar relacionada à razão número de ramos/número de cachos por planta, resultante do manejo da desbrota realizado pelo produtor, resultando em maior número de ramos improdutivos por planta, concorrendo por luz, água e nutrientes. Além da interferência do manejo, a menor massa do cacho pode ter sido determinada pelas condições climáticas. Durante a safra de 2012/13, foi verificada a ocorrência de valores baixos de temperatura e de precipitação pluvial no subperíodo poda-floração. Ainda, no subperíodo fenológico subsequente (floração-início da maturação) houve baixa pluviosidade (Figura 1) que, por influenciar o pegamento das flores e tamanho das bagas, pode ter resultado em cachos de menor massa. Segundo Kishino e Caramori (2007), durante a floração, baixas temperaturas propiciam a formação de bagas com menor número de sementes, influenciando a massa das bagas. Além disso, deve-se considerar o efeito desfavorável causado pela falta de chuvas na floração e na frutificação, principalmente na massa dos cachos. Também, Kokurtal et al. (2011) detectaram diminuição da massa dos cachos da uva para vinho 'Merlot' em função do estresse hídrico.

Considerando-se a produção por planta da BRS Lorena, observou-se que os valores obtidos (Tabela 1) variaram, em função da safra analisada, entre 5,86 e 6,99 kg.planta^{-1} e os valores médios de produtividade estimada foram entre 18,17 e 21,67 t.ha^{-1}. O menor valor médio de produtividade estimada obtido durante 2012/13 foi, provavelmente, devido ao menor valor da massa dos cachos (Tabela 1). A alta produtividade é fator preponderante para a eleição de uvas para vinho, rústicas ou híbridas, em função do relativo menor valor agregado obtido com os vinhos produzidos com esses cultivares.

Características químicas do mosto

Ao se considerar as características químicas do mosto, pode-se verificar que os valores médios de teor de sólidos solúveis (SS) obtidos na época da colheita da BRS Lorena, nas diferentes safras, variaram entre 18,7 e 20,3 °Brix (Tabela 2). Foi observada diferença estatística entre a safra de 2011/12, que apresentou maior valor de SS em comparação às safras de 2010/11 e 2012/13. Mesmo durante as safras, onde os valores médios de SS foram menores, deve-se levar em conta que atingiram 18,7 e 18,9 °Brix, considerados elevados para época de safra de verão, quando o período de maturação coincide com maior ocorrência de chuvas na região. Camargo et al. (2010) relatam valores de SS entre 20 e 22 °Brix para as condições climáticas do Rio Grande do Sul.

Os valores de pH obtidos diferiram estatisticamente entre si na comparação entre safras variando entre 3,12 e 3,31, atingindo valores considerados adequados para vinificação. A acidez titulável também mostrou diferença estatística entre as safras analisadas, tendo sido, em média, 106 meq.L^{-1}. Esses valores são compatíveis com os resultados apresentados por Camargo et al. (2010).

Para melhor caracterização da maturação da BRS Lorena na região de São Roque, é mostrada (Figura 2) a evolução do acúmulo de açúcares e redução da acidez titulável nas bagas durante as safras de verão de 2010/11, 2011/12 e 2012/13. Durante a safra de 2010/11, os valores de SS variaram a partir de 5 °Brix no início da maturação até, aproximadamente, 19 °Brix na colheita, apresentando taxa diária de acúmulo de SS de 0,23 °Brix.dia^{-1}. Durante a safra de 2011/12, verificou-se uma taxa de acúmulo de SS mais elevada, isto é, de 0,29 °Brix.dia^{-1}, enquanto que durante a safra de 2012/13 a taxa de acúmulo de SS observada foi de 0,21 °Brix.dia^{-1}.

A acidez titulável partiu, no início da maturação, de valores próximos a 500 meq.L^{-1} decrescendo rapidamente até meados de janeiro e atingindo valores entre 86 e 117 meq.L^{-1} na época da colheita, considerando-se as diferentes safras. Os valores médios de AT (106 meq. L^{-1}) observados nesse experimento podem ser considerados adequados para a produção de vinho branco.

Os valores mais elevados de SS e mais baixos de AT apresentados na safra 2011/2012 podem estar relacionados ao ciclo mais longo observado pelo produtor nessa safra, uma vez que a análise das condições climáticas nos 30 dias que antecederam a colheita (Figura 1) não apresentam diferenças marcantes, mostrando que, para o cv. BRS Lorena,

na região de estudo, o ciclo ótimo da poda à colheita deve ser mais longo que aquele observado no Rio Grande do Sul por Camargo et al. (2010).

Comparação entre SS e AT e número de dias após o florescimento

Na Figura 3 são apresentadas as comparações entre os valores de SS e de AT e o número de dias após o florescimento. Diferentes tipos de curva foram obtidos por meio de análise de regressão e, por intermédio do coeficiente de determinação (R^2), foram escolhidas curvas polinomiais de segundo grau para representar a evolução de SS e AT em função do número de dias após florescimento. Os valores de R^2 foram 0,89 e 0,95, respectivamente, para AT e SS. A utilização do número de dias após o florescimento para estimativa de SS e/ou AT também foi feita por Roberto et al. (2004) para a cultivar Tannat e, ainda, Santos et al. (2007) que encontraram melhor correlação por meio de polinomiais de grau 3 para a 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat'. Yamamoto et al. (2011) obtiveram equações polinomiais de grau 2 para estimativa da AT, em função do número de dias após a poda para a BRS Clara. As equações apresentadas na Figura 3 poderão ser usadas para estimativa de SS e AT a fim de caracterizar a evolução dessas variáveis para a BRS Lorena em função do número de dias após o florescimento na região de estudo.

Conclusão

1. A BRS Lorena sustentada em espaldeira sobre o porta-enxerto Paulsen 1103, nas condições climáticas e de cultivo de São Roque (SP), atinge níveis de produção e qualidade adequados à elaboração de vinho.

2. O número de dias após o florescimento pode ser utilizado para estimativa do teor de sólidos solúveis e da acidez titulável.

Agradecimentos

À Vinícola Góes, pelas facilidades fornecidas na execução do trabalho em seu campo experimental e de produção situado no município de São Roque (SP).

Referências

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. Cultivares de uvas rústicas para regiões tropicais e subtropicais. In: BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A.; CORREA, L. de S. (Org.). **Uvas rústicas de mesa**: cultivo e processamento em regiões tropicais. Jales: Unes, 2008. p. 63-90.

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; RITSCHEL, P. **Embrapa Uva e Vinho**: novas cultivares brasileiras de vinho. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 2010. 64 p.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. especial, p. 144-149, 2011.

KISHINO, A. Y.; CARAMORI, P. H. Fatores climáticos e o desenvolvimento da videira. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C.; ROBERTO, S. R. (Ed.). **Viticultura tropical**: o sistema de produção do Paraná. Londrina: Instituto Agronômico do Paraná, 2007. p. 59-85.

EICHHORN, K. W.; LORENZ, D. H. Phaenologische entwicklungsstadien der rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, v. 14, n. 2, p. 295-298, 1984.

KOKURTAL, I.; BAHAR, E.; CARBONNEAU, A. Growth and yield responses of cv. Merlot (*Vitis vinifera* L.) to early water stress. **African Journal of Agricultural Research**, v. 6, n. 29, p. 6281-6288, 2011.

MARCON, A. R.; CARNIELI, G. J.; DUTRA, S. V.; SPINELLI, F.; ADAMI, L.; LEONARDELLI, S.; WEBBER, V.; ZANUS, M.; VANDERLINDE, R. Caracterização terpênica de vinhos da variedade Lorena. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 3, p. 52-56, 2011.

MOTA, R. V.; REGINA, M. A.; AMORIN, D. A.; FÁVERO, A. C. Fatores que afetam a maturação e a qualidade da uva para vinificação. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 234, p. 56-64, 2006.

SANTOS, C. E.; ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; JUBILEU, B. S. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 29, n. 3, p. 361-366, 2007.

ROBERTO, S. R.; YAMASHITA, F.; BRENNER, É. L.; SATO, A. J.; SANTOS, C .E; GENTA, W. Curvas de maturação da uva 'Tannat' (*Vitis vinifera* L.) para a elaboração de vinho tinto. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 25, n. 3, p. 173-178, 2004.

VERDI, A. R.; OTANI, M. N.; MAIA, M. L.; FREDO, C. E.; OLIVEIRA, A. L. R.; HERNANDES, J. L. Panorama da vitivinicultura paulista, Censo 2009. **Informações Econômicas**, v. 41, n. 11, p. 5-20, 2011.

YAMAMOTO, L. Y.; ASSIS, A. M.; MORAIS, H.; SOUZA, F. S.; MIOTTO, L. C. V.; SATO, A. J.; SOUZA, R. T.; ROBERTO, S. R. Evolução da maturação da uva 'BRS Clara' sob cultivo protegido durante a safra fora de época. **Bragantia**, v. 70, n. 4, p. 825-831, 2011.

Tabela 1. Médias de número de ramos e de cachos, massa dos cachos, produção e produtividade estimadas para a BRS Lorena na região de São Roque (SP) para diferentes safras de verão.

Safra	Número de ramos.planta^{-1}	Número de cachos.planta^{-1}	Massa do cacho (g)	Produção (kg.planta^{-1})	Produtividade (t.ha^{-1})
2010/11	20,6c	22,2b	283,2a	6,35ab	19,69ab
2011/12	26,0b	27,0a	261,1a	6,99a	21,67a
2012/13	30,3a	27,1a	220,1b	5,86b	18,17b
dms	2,60	2,51	32,45	0,98	3,03

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

Tabela 2. Médias de teor de sólidos solúveis (SS), pH e acidez titulável (AT) para a BRS Lorena na região de São Roque (SP) para diferentes safras de verão.

Safra	SS (ºBrix)	pH	AT (meq.L^{-1})
2010/11	18,7b	3,31b	117a
2011/12	20,3a	3,12a	86b
2012/13	18,9b	3,13b	116a
dms	0,87	0,06	6,19

SS=Sólidos solúveis; AT=Acidez titulável.

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

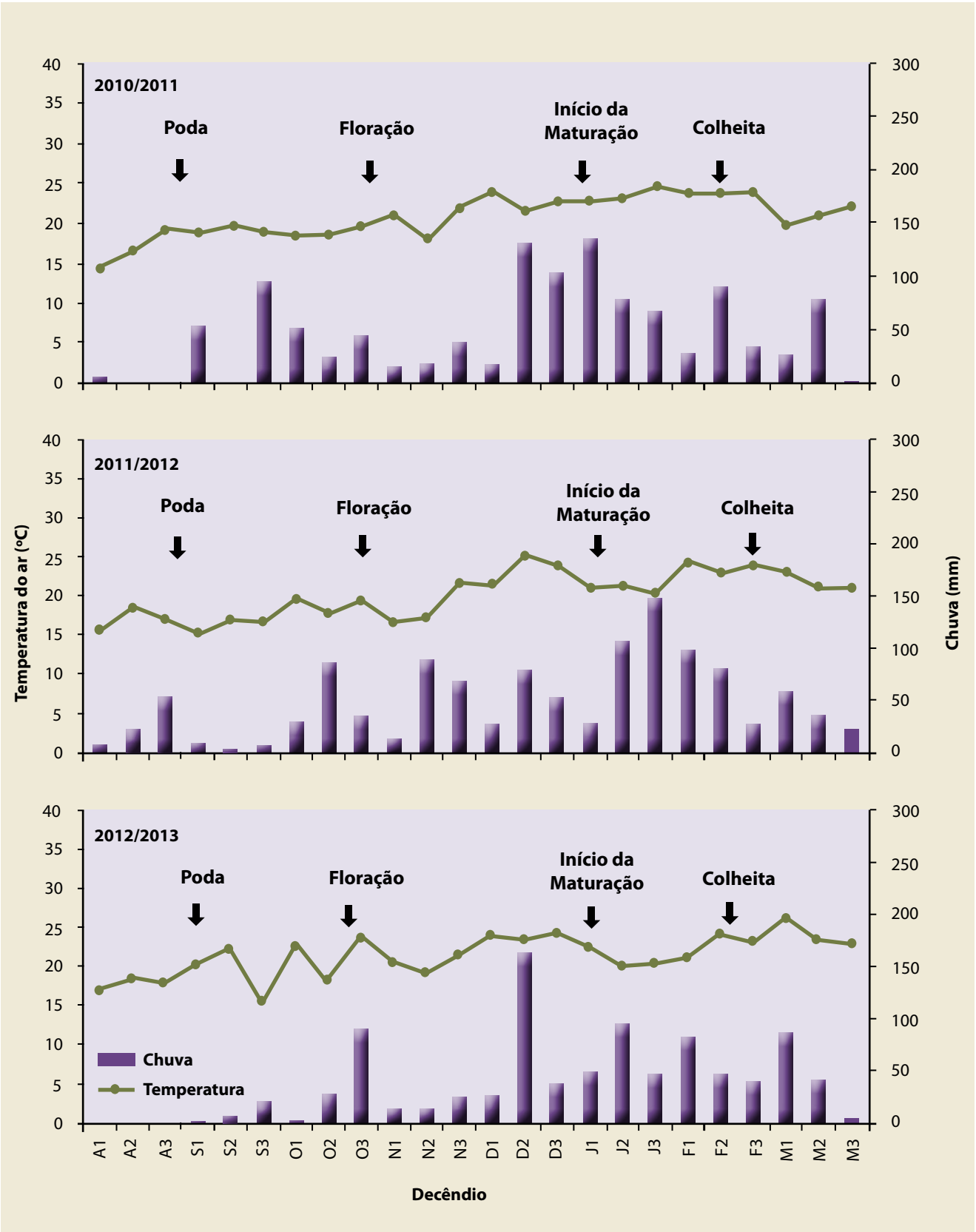


Figura 1. Variação decendial da chuva e da temperatura média do ar e indicação dos subperíodos fenológicos para o cv. BRS Lorena, durante diferentes safras de verão, na região de São Roque (SP).

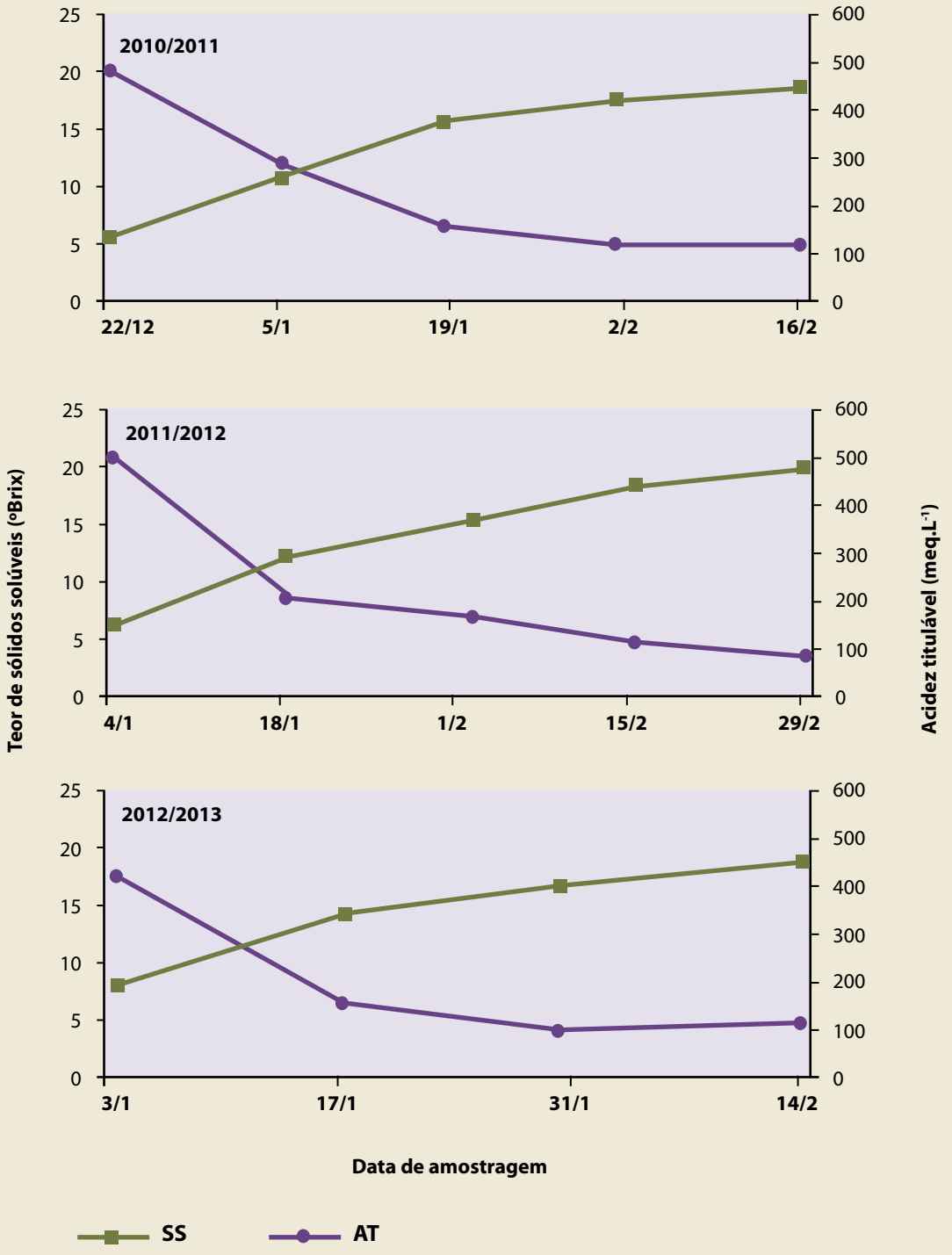


Figura 2. Evolução do teor de sólidos solúveis (SS) e da acidez titulável (AT) para o cv. BRS Lorena sustentado em espaldeira na região de São Roque (SP), durante as safras de verão de 2010/11, 2011/12 e 2012/13.

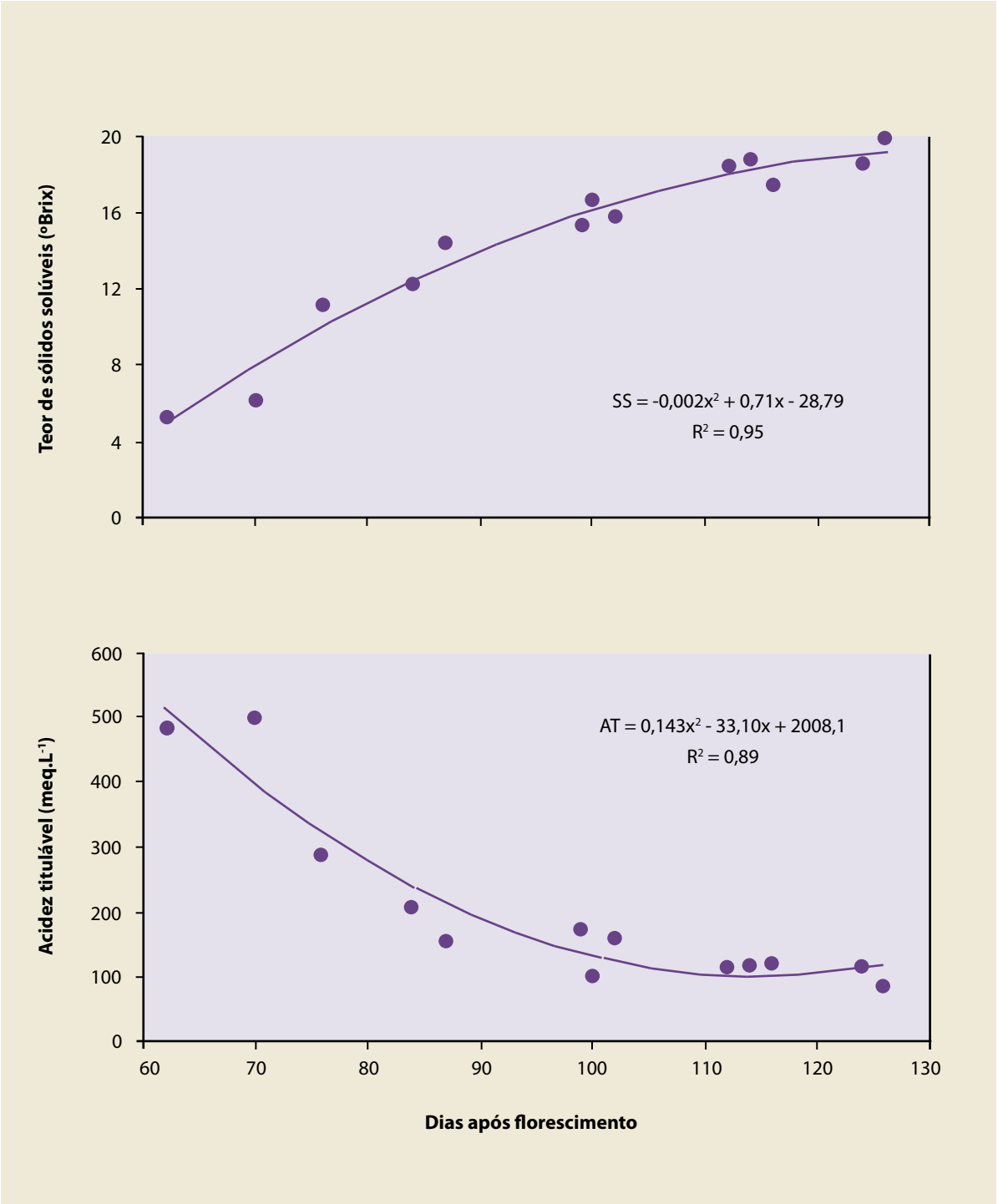


Figura 3. Relação entre o teor de sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT) com número de dias após o florescimento para o cv. BRS Lorena, durante a safra de verão, na região de São Roque (SP).

ZYMAFLORE® *Alpha* TD n. sacch.

O potencial da biodiversidade!

LAFFORT
l' oenologie par nature

Uma levedura não-*Saccharomyces* para a produção de vinhos de grande complexidade aromática com um pronunciado volume de boca e persistência.

CARACTERÍSTICAS

- Cepa da espécie *Torulaspora delbrueckii,* perfeitamente adequada para o desenvolvimento de vinhos expressivos e redondos, com uma capacidade de produção média de 9% de álcool.
- Associando a ZYMAFLORE Alpha TD não-*Saccharomyces* com uma Zymaflore *Saccharomyces cerevisiae* é possível reproduzir o ecossistema natural dos mostos em fermentação e garantir uma fermentação alcoólica completa.

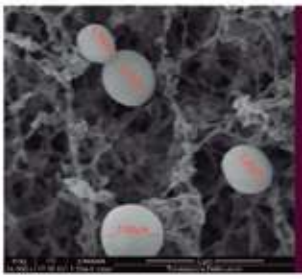
CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS

- Tolerância ao álcool: até 10% vol.
- Boa cinética em mostos com alto grau brix.
- Necessidades médias em nutrição fermentativa.
- Amplo espectro de temperatura de fermentação: 12 a 26°C.
- Baixa produção de acidez volátil, de acetaldeído, de cetonas, de diacetil, de fenóis voláteis e de H_2S.

vitrine

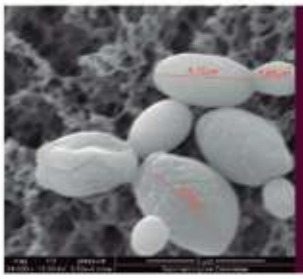
CARACTERÍSTICAS AROMÁTICAS

- Cepa pof(-): não possui a atividade cinamato decarboxylasa, responsável pela formação dos vinil-fenóis, sendo estes os aromas responsáveis pelas notas pesadas do tipo "farmacêutico, tinta".
- Boa revelação de aromas tióis varietais (3MH, A3MH: pomelo, frutas exóticas) em associação com uma *Saccharomyces cerevisiae.*



Torulaspora delbrueckii

6 cromossomos



Saccharomyces cerevisiae

16 cromossomos

Microscopia Eletrônica por Varredura, ampliação de 24000. Bordeaux Imaging Center - Electronic imagem Division - Bordeaux 2 University.

Vêneto Mercantil: Insumos que dão suporte à qualidade dos vinhos do Brasil.

LAFFORT · Celite · Perfiltra PERLITA · Perdomini · Scholle PACKAGING · RADOUX · PALL SeitzSchenk · maselli misure

MATRIZ: Via Vêneto, 151 - Flores da Cunha/RS
Fone/Fax: (54) 3297-6200 / (54) 8111-1200

FILIAL: Rua Getúlio Vargas, 118 - Bento Gonçalves/RS
Fone/Fax: (54) 3453-1200 / (54) 8114-1200

www.venetomercantil.com.br

venetomercantil · @venetomercantil

VÊNETO
Valorizando o vinho do Brasil.

25 anos



João Dimas Garcia Maia

Efeito do ácido giberélico e citocininas sobre a qualidade da uva apirena BRS Clara

Larissa Villar [1]
Maurilo Monteiro Terra [2]
Marco Antonio Tecchio [3]
Erasmo José Paioli Pires [2]
Willian Rodrigues Macedo [4]

Resumo

Uvas apirenas possuem bagas pequenas e cachos menos atrativos aos consumidores. Esse trabalho objetivou avaliar o efeito das aplicações das citocininas sintéticas thidiazuron e forchlorfenuron, associadas ou não ao ácido giberélico, na melhoria das características físicas de cachos e bagas do cultivar de uva apirena BRS Clara, na região leste do Estado de São Paulo. Dois experimentos foram realizados no município de Itupeva, SP, com delineamento experimental em blocos casualizados dispostos em esquema fatorial 2 x 6, sendo o primeiro ácido giberélico (0 e 20 $mg.L^{-1}$) e thidiazuron (0, 2, 4, 6, 8 e 10 $mg.L^{-1}$), e o segundo ácido giberélico (0 e 20 $mg.L^{-1}$) e forchlorfenuron (0, 2, 4, 6, 8 e 10 $mg.L^{-1}$), com cinco repetições e dois cachos por parcela. As soluções dos reguladores vegetais foram aplicadas 15 dias após o pleno florescimento. Após a colheita, foram avaliados massa fresca, comprimento e largura dos cachos e das bagas, relação comprimento/largura das bagas, sólidos solúveis e acidez titulável. A utilização do ácido giberélico, de forma isolada, possibilitou melhoria das características físicas de cachos e bagas. As citocininas aplicadas de forma isolada ou associadas ao ácido giberélico não promovem alterações que justifiquem sua recomendação nas condições avaliadas.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*, reguladores vegetais, características físico-químicas.

[1]UFSC
88034-001 Florianópolis, SC.
[2]IAC
13012-970 Campinas, SP.
[3]Unesp
18618-970 Botucatu, SP.
[4]Avenida do Café
14050-230 Ribeirão Preto, SP.
Autor correspondente:
larissavillar.agro@gmail.com

Abstract

Effect of gibberellic acid and cytokinins on the quality of BRS Clara seedless grape

Seedless grapes have small berries and clusters less attractive to consumers. This study aimed to evaluate the applications of synthetic cytokinins thidiazuron and forchlorfenuron, associated or not with gibberellic acid on the seedless grape cv. BRS Clara, to improve physical features of clusters and berries, in eastern São Paulo State. Two experiments were carried out in Itupeva, SP, in randomized blocks arranged in factorial 2 x 6. In the first one, gibberellic acid (0 and 20 mg.L^{-1}) and thidiazuron (0, 2, 4, 6, 8 and 10 mg.L^{-1}) was used and, in the second one, gibberellic acid (0 and 20 mg.L^{-1}) and forchlorfenuron (0, 2, 4, 6, 8 and 10 mg.L^{-1}) was used, with five replicates of two bunches per plot. The plant growth regulator solutions were applied 15 days after full bloom. After harvest, the following variables were evaluated: fresh weight, length and width of the clusters and berries, berry length/width ratio, soluble solids and titratable acidity. The use of gibberellic acid enabled improving the physical features of grapes and berries. Cytokinins applied isolated or associated with gibberellic acid did not promote changes that justify its recommendation for the evaluated conditions.

Key words: *Vitis vinifera*, plant growth regulators, physical and chemical characteristics.

Introdução

Perante a necessidade de busca por material genético de cultivares de uvas apirenas adaptados às condições edafoclimáticas brasileiras, em 2003, a Embrapa Uva e Vinho lançou a uva BRS Clara, um cultivar vigoroso e fértil, de boa aceitação no mercado interno. Camargo (2003) descreveu o cacho desse cultivar como naturalmente cheio, de tamanho médio a grande, baga elíptica e pequena, com coloração verde-amarelada.

As bagas pequenas devem-se à ausência das sementes, importante local de síntese de hormônios, fazendo-se necessário o suprimento exógeno mediante o uso de reguladores vegetais (PIRES; BOTELHO, 2001). Entre os produtos comerciais destacam-se o ácido giberélico (AG_3), uma giberelina sintética utilizada para aumentar a fixação e o tamanho das bagas, descompactar o cacho e eliminar as sementes (PIRES et al., 2003) e as citocininas sintéticas thidiazuron (TDZ) e forchlorfenuron (CPPU), que estimulam a divisão e a expansão celular, proporcionando maior desenvolvimento das bagas, engaços e cachos.

A aplicação de reguladores vegetais é altamente influenciada pelas características varietais (TECCHIO et al., 2009) e edafoclimáticas (BOTELHO et al., 2003; VIEIRA et al., 2008), sendo fundamental a realização de experimentos que visem à adequação da tecnologia para as cultivares e os locais de importância vitícola.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação das citocininas sintéticas TDZ e CPPU, associadas ou não ao AG_3, na melhoria das características físicas de cachos e bagas do cultivar de uva apirena BRS Clara, na região leste do Estado de São Paulo.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Itupeva, SP, localizado a 23º09' S e 47º03' W, com altitude de 675 m e clima classificado como tipo Cwa, segundo Köppen (1928), com médias anuais de 21 °C de temperatura e 1.393 mm de precipitação. O ensaio foi implantado no período de outubro a dezembro de 2009, em um vinhedo comercial no terceiro ano de produção, conduzido no sistema latada, com espaçamento 4 x 2 m e plantas enxertadas sobre o porta-enxerto 420 A.

As videiras foram podadas em 3 de agosto, quando receberam uma aplicação de calciocianamida a 20% para

quebra de dormência das gemas. Foi realizado o raleio de 50% das flores em 28 de setembro, sendo observado o pleno florescimento em 8 de outubro. As soluções dos reguladores vegetais, acrescidas de 1% de espalhante adesivo, foram pulverizadas sobre os cachos 15 dias após o pleno florescimento, quando as bagas apresentavam diâmetro médio de cinco milímetros.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados dispostos em um fatorial 2 x 6, sendo duas concentrações de AG_3 (0 e 20 $mg.L^{-1}$) e seis de TDZ (0, 2, 4, 6, 8 e 10 $mg.L^{-1}$) e outro fatorial 2 x 6, substituindo-se o TDZ pelo CPPU, com cinco repetições de dois cachos por parcela. A colheita ocorreu em 16 de dezembro e, posteriormente, foram avaliados a massa fresca (g), o comprimento (mm) e a largura (mm) dos cachos e das bagas; a relação comprimento/largura das bagas; o teor de sólidos solúveis (°Brix) e a acidez titulável (mg de ácido tartárico $100.g^{-1}$), segundo metodologia de OIV (2009).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa Sisvar (FERREIRA, 2011) utilizando-se teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para o ácido giberélico e regressão polinomial para as concentrações das citocininas sintéticas.

Resultados e Discussão

No primeiro fatorial observou-se que a massa fresca dos cachos apresentou aumento quando o TDZ foi aplicado isoladamente sendo que, para sua aplicação combinada ao AG_3, não houve ajuste de regressão. A aplicação de AG_3 de forma isolada permitiu a obtenção de valores semelhantes aos máximos observados com a aplicação isolada de TDZ (Figura 1A).

Incremento da massa fresca dos cachos foi observado com uso combinado de AG_3 e TDZ para as variedades Rubi (BOTELHO et al., 2002), BRS Clara (SOUZA et al., 2010) e Centennial Seedless (MACEDO et al., 2010a) contrariamente aos resultados observados no presente estudo.

Para a largura dos cachos não houve efeito significativo dos tratamentos aplicados, diferentemente do comprimento dos cachos, para o qual o uso isolado do AG_3 proporcionou aumento (Tabela 1). Aumento do comprimento dos cachos após o uso isolado do AG_3 também foi obtido por Terra et al. (2008), com o cultivar BRS Clara.

Para as variáveis relativas às bagas, observou-se que a utilização isolada de AG_3 possibilitou a obtenção de valores semelhantes aos observados com a utilização combinada ao TDZ e superiores aos observados quando foi aplicada a citocinina isoladamente. Nesse último caso, houve aumento linear do comprimento das bagas (Figura 1C) e quadrático da massa fresca e da largura das bagas (Figuras 1B e 1D). Esses resultados diferem daqueles encontrados por Nachtigal et al. (2005), em Jales, SP, com a BRS Clara, ao relatarem que o uso combinado de reguladores vegetais proporcionou melhor resposta do que o uso isolado do AG_3.

Um dos possíveis mecanismos de ação das giberelinas sobre as bagas está relacionado ao elevado acúmulo de açúcares, que altera o potencial hídrico celular, favorecendo a entrada de água na célula e o aumento de seu tamanho (CASANOVA et al., 2009). As citocininas são hormônios-chave na regulação do crescimento e desenvolvimento celular, principalmente no processo de divisão celular durante o desenvolvimento de frutos (MATSUO et al., 2012), e sua deficiência leva à redução do dreno nos tecidos da parte aérea, devido à baixa mobilização dos açúcares solúveis das fontes para os drenos, bem como baixa atividade da enzima invertase (FIELD et al., 2009).

O uso isolado do AG_3 proporcionou aumento da relação comprimento/largura das bagas (Tabela 1). Relação próxima de um seria o ideal para a variedade BRS Clara por representar uma baga mais esférica e com melhor aparência. A adição de AG_3 proporcionou uma pequena variação nesse índice.

O aumento das concentrações, tanto do TDZ isolado quanto combinado ao AG_3, provocou redução do teor de sólidos solúveis (Figura 1E). Cachos que não foram tratados com reguladores vegetais apresentaram os maiores valores de sólidos solúveis. Essa observação está de acordo com o atraso de maturação relatado para a BRS Clara por Nachtigal et al. (2005) e Souza et al. (2010), fato esse proporcionado pela redução da síntese de proteases e da atividade de RNAase (MACGRAW, 1988). Para a acidez titulável, o uso combinado dos reguladores provocou redução linear (Figura 1F).

Quando utilizada a segunda fonte de citocinina, houve aumento da massa fresca dos cachos com a aplicação isolada de AG_3 (Tabela 2), assim como relatado para a BRS Clara por Nachtigal et al. (2005), em Jales, SP, e por Tecchio et al. (2009), em Jundiaí, SP, para os cvs. A Dona e Marte. Para o comprimento dos cachos houve redução linear com a aplicação isolada de CPPU (Figura 2A), diferindo dos resultados observados por Macedo et al. (2010b) em videira Centennial Seedless, onde observaram incremento linear

no comprimento dos cachos. Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre a largura dos cachos.

A aplicação isolada de CPPU proporcionou aumento linear da massa fresca, do comprimento e da largura das bagas (Figuras 2B, 2C e 2D). A aplicação combinada dos reguladores proporcionou aumento linear da largura das bagas. Para massa fresca e comprimento das bagas observa-se ainda que a aplicação isolada de AG_3 permitiu a obtenção de valores semelhantes em comparação ao uso combinado dos reguladores.

O incremento de variáveis relativas às bagas, após o uso combinado de AG_3 e CPPU, foram relatados por Feitosa (2002), no Vale do São Francisco para a uva Itália, e por Ribeiro e Scarpare Filho (2003), em Porto Feliz, SP, para a uva Thompson Seedless, contrariamente ao observado no presente estudo.

A Tabela 2 mostra que a aplicação de AG_3 promoveu redução dos sólidos solúveis e da acidez titulável. A aplicação isolada de CPPU promoveu redução linear dos sólidos solúveis (Figura 2E) e redução quadrática da acidez titulável (Figura 2F). Reynolds et al. (1992) observaram redução dos sólidos solúveis dos mostos de Sovereign Coronation e Summerland Selection 495 e aumento da acidez titulável da Summerland Selection 495 após a aplicação de CPPU. A redução dos sólidos solúveis, após os usos isolados de CPPU e AG_3, também foi observada por Pires et al. (2003) para a videira Centennial Seedless. A redução do teor dos sólidos solúveis pode também ser associada à diluição como consequência do aumento das dimensões das bagas, ocasionado pelo maior influxo de água para o interior das células.

Para as variáveis determinadas nas bagas, a utilização combinada de AG_3 e CPPU apresentou padrão semelhante ao descrito para a utilização combinada de AG_3 e TDZ. Para essas variáveis e para a massa fresca dos cachos, os melhores resultados foram obtidos com a utilização isolada de AG_3, em ambos fatoriais. O atraso de maturação proporcionado pelos reguladores vegetais não se torna prejudicial, pois, havendo sanidade e condições meteorológicas adequadas, pode-se aguardar para que os cachos atinjam o ponto de colheita desejado.

Conclusão

1. Para o cv BRS Clara, na região leste do Estado de São Paulo, a utilização do AG_3, de forma isolada, possibilita melhoria das características físicas de cachos e das bagas.

2. As citocininas, aplicadas de forma isolada ou associada ao AG_3, não promovem alterações que justifiquem sua recomendação nas condições avaliadas.

Agradecimentos

À Capes, pela concessão da bolsa à primeira autora, e a Marco Kobayashi pela concessão de área em seu parreiral para a execução do trabalho.

Referências

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; CARVALHO, C. R. L. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos e bagas de uvas 'Niagara Rosada' na região de Jundiaí - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 96-99, 2003.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; CATO, S. C. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos de uva de mesa cultivar Rubi, na região da nova alta paulista. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 1, p. 243-245, 2002.

CAMARGO, U. A. Melhoramento genético: variedades de uvas sem sementes para o Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 232.

CASANOVA, L.; CASANOVA, R.; MORET, A.; AGUSTÍ, M. The application of gibberelic acid increases berry size of 'Emperatriz' seedless grape. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v. 7, n. 4, p. 919-927, 2009.

FEITOSA, C. A. M. Efeitos do CPPU e GA_3 no cultivo de uva 'Itália' na região do submédio São Francisco, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 2, p. 348-353, 2002.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statisctical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FIELD, S. K.; SMITH, J. P.; HOLZAPFEL, B. P.; HARDIE, W. J.; NEIL EMERY, R. J. Grapevine response to soil temperature: xylem citokinins and carboydrate reserve mobilization from budbreak to anthesis. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 60, n. 2, p. 164-172, 2009.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150 cm x 200 cm.

MACEDO, W. R.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; PIRES, E. J. P.; FERNANDES, G.; MOURA, M. F.; BOTELHO, R. V.; VILLAR, L. Características dos cachos e bagas de uvas 'Centennial Seedless' tratadas com thidiazuron e ácido giberélico. **Ambiência**, v. 6, n. 3, p. 415-426, 2010a.

MACEDO, W. R.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; PIRES, E. J. P.; FERNANDES, G. M.; VILLAR, L. Aplicação de reguladores vegetais em uva apirena 'Centennial Seedles'. **Ciência Rural**, v. 40, n. 8, p. 1714-1719, 2010b.

MACGRAW, B. A. Cytokinin biosynthesis and metabolism. In: DAVIES, P. J. 2ed. **Plant hormones and their role in plant growth and development**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. p. 76-93.

MATSUO, S.; KIKUCHI, K.; FUKUDA, M.; HONDA, I.; IMANISHI, S. Roles and regulation of cytokinins in tomato fruit development. **Journal of Experimental Botany**, v. 63, n. 15, p. 5569-5579, 2012.

NACHTIGAL, J. C.; CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. Efeito de reguladores de crescimento em uva apirênica cv. BRS Clara. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 2, p. 304-307, 2005.

Organization Internationale de la Vigne et du Vin. **Compendium of international methods of wine and must analysis**, Paris: OIV, 2009. 419 p.

PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V. Uso de reguladores vegetais na cultura da videira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE UVAS DE MESA, 2000, Ilha Solteira. **Anais...** Ilha Solteira: Faculdade de Engenharia de Ilha Solteita, 2001. p. 129-147.

PIRES, E. J. P.; BOTELHO R. V.; TERRA, M. M. Efeitos do CPPU e do ácido giberélico nas características dos cachos da uva de mesa 'Centennial Seedless'. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 2, p. 305-311, 2003.

REYNOLDS, A. G.; WARDLE, D. A.; ZUROWSKI, C.; LOONEY, N. E. Phenylureas CPPU and thidiazuron affect yield components, fruit composition, and storage potential of four seedless grape selections. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 117, p. 85-89, 1992.

RIBEIRO, V. G.; SCARPARE FILHO, J. A. Crescimento de bagas de cultivares de uvas apirênicas tratadas com CPPU e GA_3. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 6, p. 1253-1259, 2003.

SOUZA, R. T. de; NACHTIGAL, J. C.; MORANTE, J. P.; SANTANA, A. P. S. Efeitos de doses e formas de aplicação de reguladores de crescimento em uvas sem sementes, cv. BRS Clara, em região tropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 3, p. 763-768, 2010.

TECCHIO, M. A.; MOURA, M. F.; HERNANDES, J. L.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; LEONEL, S. Efeito do ácido giberélico nas características ampelométricas dos cachos de uva 'A Dona' e 'Marte'. **Scientia Agraria**, v. 10, n. 4, p. 297-304, 2009.

TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; TECCHIO, M. A.; MOURA, M. F.; TERRA, F. A. M.; BOTELHO, R. V. Mejora de los racimos y de las bayas de la uva sin semillas para mesa 'BRS Clara' con el uso del ácido giberélico y thidiazuron en viñedos del estado de São Paulo, Brasil. In: CONGRESSO MONDIALE DELLA VIGNA E DEL VINO, 31., 2008, Verona. **Anais...** Roma: Ega Professional, 2008. CD-ROM.

VIEIRA, C. R. Y. I.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; BOTELHO, R. V. Efeitos do ácido giberélico e do thidiazuron sobre as características dos frutos e do mosto da uva 'Niagara Rosada'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 12-19, 2008.

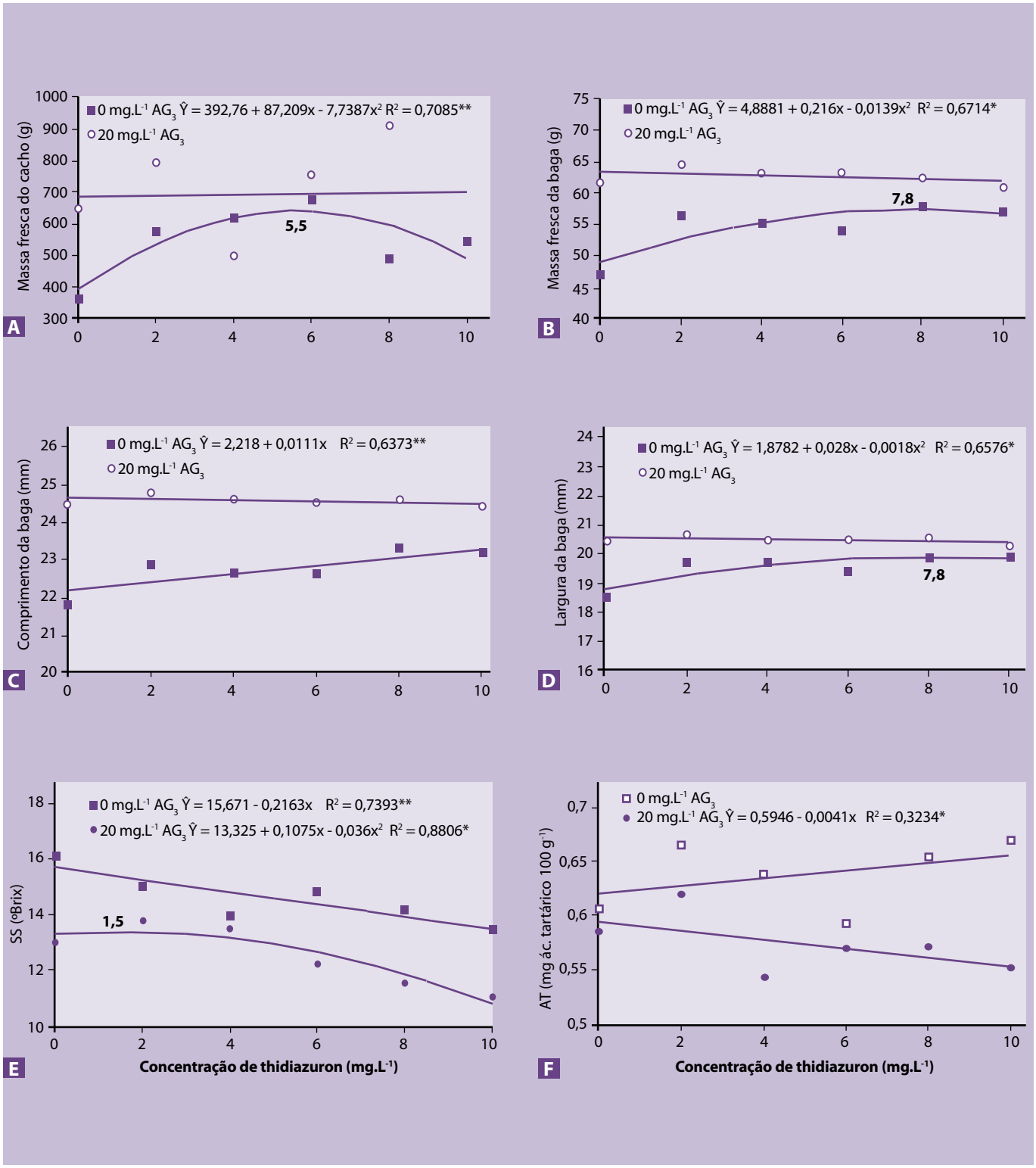


Figura 1. Efeito da aplicação combinada de AG_3 e TDZ na massa fresca dos cachos (g) (A), massa fresca das bagas (g) (B), comprimento das bagas (mm) (C), largura das bagas (mm) (D), sólidos solúveis (°Brix) (E) e acidez titulável (mg ác. tartárico $100.g^{-1}$) (F), no fatorial TDZ. Itupeva, SP, 2010.

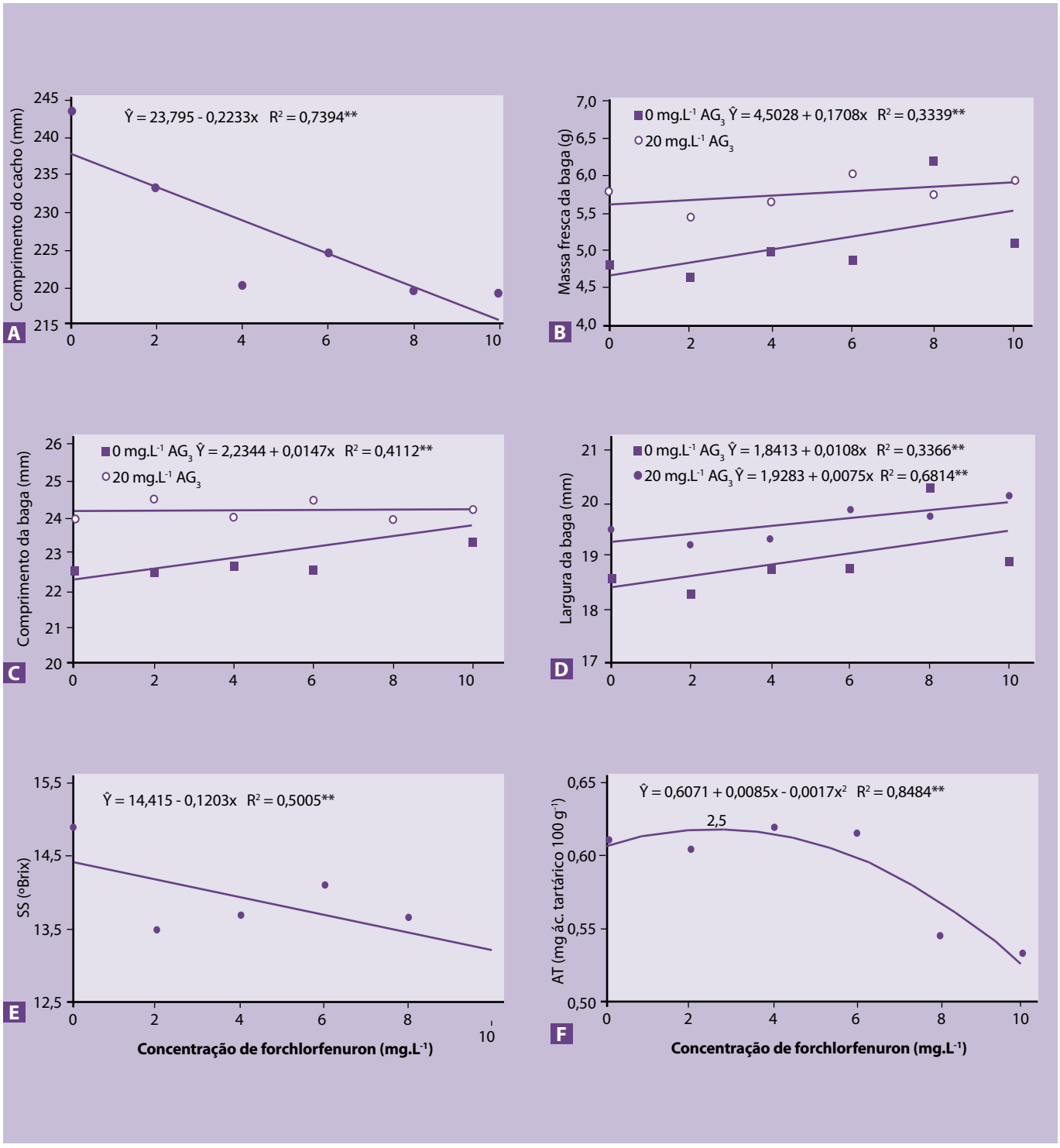


Figura 2. Efeito da aplicação combinada de AG_3 e CPPU na massa fresca das bagas (g) (B), comprimento das bagas (mm) (C), largura das bagas (mm) (D) e da aplicação de CPPU no comprimento dos cachos (mm) (A), sólidos solúveis (°Brix) (E) e acidez titulável (mg ác. tartárico 100 g^{-1}) (F). Itupeva, SP, 2010.

Tabela 1. Efeito da aplicação de AG_3 no comprimento dos cachos (mm) e na relação comprimento/largura das bagas, no fatorial TDZ. Itupeva, SP, 2010.

AG_3 (mg.L^{-1})	Comprimento dos cachos (mm)	Relação comprimento/largura das bagas
0	220 B[(1)]	1,16 B
20	238 A	1,20 A
CV (%)	12,6	3,2

[(1)] Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Efeito da aplicação de AG_3 na massa fresca dos cachos (g), nos sólidos solúveis (°Brix) e na acidez titulável (mg ác. tartárico 100.g^{-1}), no fatorial CPPU. Itupeva, SP, 2010.

AG_3 (mg.L^{-1})	Massa fresca dos cachos (g)	Sólidos solúveis (ºBrix)	Acidez titulável (mg ác. tartárico 100.g^{-1})
0	509,2 B[(1)]	14,6 A	0,64 A
20	656,9 A	12,5 B	0,57 B
CV (%)	30,3	5,1	4,8

[(1)] Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



Giovani Nunes

Avaliação da degrana e rompimento de bagas da uva Niagara Rosada observada pelos consumidores

Daniel Gomes [1]
Antonio Carlos de Oliveira Ferraz [2]
Kátia M. V. A. Bittencourt Cipolli [3]

Resumo

O Estado de São Paulo é o maior produtor do Brasil de uvas Niagara Rosada. O cultivar é reconhecidamente susceptível à degrana e ao rompimento de bagas, apesar de a Instrução Normativa Nº 1, de 1° de fevereiro de 2002 do Ministério da Agricultura e Abastecimento, que estabelece limites para esses defeitos, não esclarecer as particularidades dentre as diversas espécies e cultivares de uvas de mesa e os limites de defeitos aceitos pelos consumidores. Este trabalho objetivou avaliar a percepção e aceitação do consumidor em relação a diferentes níveis de degrana e ao rompimento de bagas em cachos de uva Niagara Rosada, a fim de se estabelecer parâmetros qualitativos de aceitação desse cultivar. Foram realizadas avaliações de ordenação-preferência e intenção de compra em imagens de cachos de uva com diferentes níveis de degrana e rompimento de bagas. As avaliações foram realizadas em sala bem iluminada, de forma monádica, com 100 voluntários consumidores de uva. O experimento de ordenação revelou que o rompimento de bagas de uva foi mais notado do que a falta de bagas causadas pela degrana, e os testes de intenção de compra evidenciaram uma rejeição por cachos com mais de 5% de bagas rompidas.

Palavras-chave: pós-colheita, uva para mesa, danos mecânicos, aparência.

[1]APTA Regional Polo Leste Paulista
13910-000 Monte Alegre do Sul, SP.
[2]Unicamp
13083-875 Campinas, SP.
[3]APTA/Ital/CCQA/Lafise,
13070-138 Campinas, SP.
Autor correspondente:
daniel.gomes@apta.sp.gov.br

Abstract

Evaluation of different levels of decay and mechanical damages by consumers of Niagara Rosada grape

São Paulo state is the largest Niagara Rosada grapes producer in Brazil. This grape is recognized as susceptible to decay and mechanical damages such as berry perforation. Although the Brazilian Ministry of Agriculture and Food Supply sets limits for these defects, it does not consider the particularities of the cultivars and the limits of defects accepted by consumers. Therefore, this study aimed to evaluate the consumers perception and acceptance of decay and mechanical damages in Niagara Rosada grape cluster. Affective sensory tests wore applied (6-point hedonic scale acceptance test, just right scale, ranking-preference and buying intention). The evaluations were conducted in well-lit room, monadically in 100 volunteers grape consumers. The results obtained in the sensory acceptance test revealed that perforated berry are much more noticed than berry decay in clusters of Niagara Rosada grape, and the test of buying intention shows a rejection by clusters with more than 5% of perforated berries.

Key words: post-harvest, mechanical damage, table grapes, appearance.

Introdução

A uva Niagara Rosada é uma mutação somática natural da Niagara Branca observada em 1933 pelo viticultor Aurélio Franzini, nos vinhedos de Antonio Carbonari, localizados no atual município de Louveira, SP, passando, assim, a ser considerada o padrão de uva para mesa paulista. O Estado de São Paulo possui cerca de duas mil propriedades vitícolas e destaca-se como maior produtor do Brasil de uva para mesa, com aproximadamente 39 milhões de plantas e produção de 189 mil toneladas de uva (MELLO, 2010). Os cultivares de uvas comuns, representadas principalmente pela Niagara Rosada, correspondem a 89% do total de plantas no Estado (OLIVEIRA et al., 2008). Um importante fator de qualidade da uva Niagara Rosada em sua comercialização é a sua aparência, pois, usualmente, uvas de mesa são comercializadas em cachos e a integridade dessa estrutura é determinante em sua aceitação. Os principais danos à integridade e à aparência do cacho são a degrana e o rompimento de bagas (GOMES, 2006; SILVA et al., 2012). Segundo Gomes e Ferraz (2011), suas principais causas são a senescência dos tecidos e esforços mecânicos. Diversos autores avaliaram o dano da degrana, como Crisosto (2001), Detoni et al. (2005), Cia et al. (2010), e o rompimento de bagas Fisher et al. (1992), Gomes (2006), Demir et al. (2010), dentre outros, porém nenhum deles descreve ou admite um nível de dano limite ao cacho.

Apesar da Instrução Normativa Nº 1, de 1° de fevereiro de 2002, do Ministério da Agricultura e Abastecimento estabelecer tais limites, não esclarecem as particularidades dentre as diversas espécies e cultivares de uvas que são evidentemente distintas, e os limites de defeitos aceitos pelos consumidores, fator determinante na comercialização, já que são esses limites que influenciam na aceitação, compra e consumo.

A aplicação de métodos sensoriais junto ao consumidor permite determinar se o produto é satisfatório. Para alcançar o sucesso e a competitividade no mercado, o produto deve satisfazer as expectativas do consumidor e se enquadrar dentro das possibilidades dos meios produtivos. Métodos de avaliação sensorial são muito utilizados na indústria de alimentos, mas ainda pouco utilizados na agricultura que concentra a maior parte dos esforços em melhorias produtivas. Crisosto (2010) descreve a importância da aceitação sensorial do consumidor em relação aos danos em frutas na pós-colheita e relata que tais índices limite de aceitação são utilizados para validar tecnologias e inovações na redução de perdas na pós-colheita. Estabelecer um limite de degrana e rompimento de bagas em cachos de uva Niagara Rosada é essencial para que ações de prevenção da degrana e rompimento das bagas estejam embasados em

um limite de danos aceitável pelo consumidor.

Esse trabalho objetivou avaliar a percepção e aceitação do consumidor em relação a diferentes níveis de degrana e ao rompimento de bagas em cachos da uva Niagara Rosada, para se estabelecer parâmetros qualitativos dessa cultivar e indicativo às demais cultivares de uvas similares à Niagara Rosada.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em fevereiro de 2010, utilizando-se uvas de um vinhedo do cv. Niagara Rosada de um tradicional viticultor do município de Louveira, SP. As plantas de Niagara Rosada estavam enxertadas sobre os porta-enxertos Riparia do Traviú e IAC 572 Jales, espaçadas 2 x 1 m, sustentadas pelo sistema espaldeira.

Para preservar a aparência das amostras, durante todo o período de avaliação sensorial, evitando-se, assim, a variabilidade entre amostras devido a outras alterações nos cachos de uva com diferentes níveis de degrana e rompimento de bagas, optou-se por realizar os experimentos sensoriais a partir de imagens fotográficas realizadas duas horas após a colheita. Para isso, utilizou-se uma câmera Sony S500i de 2 mega pixels e dois cachos de uva Niagara Rosada da classe III cuidadosamente escolhidos, fazendo-se imagens em tamanho natural desses cachos para posterior análise.

Para avaliação da degrana foram feitas seis imagens da progressão da degrana em 0, 5, 10, 15, 20 e 25% das bagas de um cacho (Figura 1), e para o rompimento das bagas mais seis imagens ilustrando o aumento do dano com 0, 5, 10, 15, 20 e 25 (%) das bagas do cacho (Figura 2). As bagas foram comprimidas manualmente até a ruptura.

Foi realizado teste de localização central em sala da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual de Campinas, no município de Campinas, SP, para ordenação das imagens quanto à preferência e à intenção de compra dos cachos (MEILGAARD et al., 2006). Os testes foram realizados de forma monádica, em sala bem iluminada, e 100 consumidores, voluntários, avaliaram individualmente as imagens apresentadas.

Solicitou-se que os consumidores ordenassem as imagens de acordo com os danos, degrana e rompimento das bagas, respectivamente, do menor dano (peso 6), para o maior (peso 1), de acordo com sua preferência. Para a avaliação da atitude de intenção de compra, utilizou-se uma escala de categoria de 5 pontos: 5= certamente compraria; 4= provavelmente compraria; 3= tenho dúvidas se compraria ou não; 2= provavelmente não compraria e 1= certamente não compraria.

Os resultados da atitude de intenção de compra foram avaliados por meio da elaboração de histogramas representativos das frequências de faixas de notas da intenção de compra, da seguinte forma: faixa 1. notas variando entre 1 e 2 (categorias situadas entre "certamente não compraria" e "provavelmente não compraria"), indicando rejeição da amostra; faixa 2. nota 3 (categoria "tenho dúvidas se compraria ou não"), indicando dúvidas em relação à aquisição da amostra e faixa 3. notas variando entre 4 e 5 (categorias situadas entre "provavelmente compraria" e "certamente compraria"), indicando a compra de produto da amostra.

Foi utilizado também um delineamento de blocos inteiramente casualizados para cada ordenação de dano nas imagens que representavam as amostras. Os resultados relativos às somas das posições de ordenação foram tratados com base no teste de Friedman, com auxílio da tabela da ABNT (1994) para a comparação entre as amostras. A análise do teste de intenção de compra foi realizada por meio da análise de variância (Anova) e a comparação de médias entre os tratamentos utilizando-se o teste de Tukey ($p<0,05$), com o auxílio do programa Origin versão 6.1.

Resultados

Das 100 análises realizadas, nove foram descartadas por falta de compreensão do teste e preenchimento errôneo das fichas de avaliação. Os resultados da Tabela 1 referem-se às frequências das posições de ordenação quanto à preferência pelos consumidores que avaliaram as uvas com diferentes graus de degrana.

A média de preferência dos consumidores foi de 76,19%, sendo que 83,52% dos consumidores preferiram amostra com degrana 0%, enquanto 68,13% a 80,22% dos consumidores preferiram amostras com degrana entre 5% a 25%, da degrana ocorrida.

Os resultados da Tabela 2 se referem às frequências das posições de ordenação quanto à preferência pelos consumidores que avaliaram as uvas com diferentes

rompimentos das bagas. A média da preferência foi de 81%, sendo que 93% a 71% dos consumidores preferiram entre 0% e 25% dos rompimentos de bagas. O teste de ordenação evidenciou que porcentagens de degrana das bagas de 0, 5, 10 e 15% não apresentaram diferença estatística entre si (Tabela 1), diferindo-se ($p<0,05$) somente dos cachos com 20% e 25%, os quais não apresentaram diferença entre si, segundo o teste de Friedmam.

O teste de ordenação de bagas rompidas apresentou diferença estatística ($p<0,05$) para a preferência entre todos os cachos de uva com 0, 5, 10, 15 e 20%, não se diferenciando apenas as menos preferidas de cachos de uvas entre 20% e 25% de bagas rompidas (Tabela 2). Na avaliação de intenção de compra de cachos de uva com degrana, a incidência de rejeição (provavelmente e certamente não compraria) foi de 9, 15, 13, 32 e 49% para os níveis de dano de 0, 5, 10, 15 e 20%, respectivamente, superando 50% apenas para o nível de dano de 25% (63,74%). Não houve diferença estatística para a intenção de compra de uvas com danos entre 0, 5 e 10%, havendo diferença ($p<0,05$) entre 10, 15 e 20% que não apresentou diferença estatística para uvas com 25% de dano (Figura 3).

Quanto à intenção de compra de cachos de uva com rompimento de bagas, a frequência de rejeição foi muito superior, com 10, 48, 76, 92, 92 e 99% para preferências de uvas com danos de 0, 5, 10, 15, 20 e 25%, respectivamente. Houve diferença estatística ($p<0,05$) quanto à preferência de uvas com danos entre 0, 5 e 10%, não havendo, porém, diferença estatística entre as demais preferências de uvas com danos de 10, 15, 20 e 25% (Figura 4).

Discussão

Os resultados do teste de ordenação-preferência evidenciaram que a baga rompida é um defeito mais notado pelo consumidor do que a degrana, provavelmente pelo aspecto negativo que ela confere ao cacho, extravasando o mosto dos frutos, favorecendo fermentação, contaminação e odores desagradáveis.

O teste também corroborou com Gomes (2006) que, em uma análise de componentes principais em diversos danos de uvas Niagara Rosada, teve o rompimento das bagas como seu principal componente. As preferências para os níveis 0, 5, 10 e 15% de rompimento das bagas foram estatisticamente diferentes entre si, demonstrando que a progressão dos danos até 15% é notada claramente pelo consumidor, o que foi confirmado através das baixíssimas frequências de intenção de compra dos cachos com rompimento das bagas, evidenciando a não aceitação desse defeito pelos consumidores. Pode-se observar que apenas 5% de dano acarretou 48% de rejeição e 10% de danos, faixa aceita pela legislação brasileira, determinou rejeição de 76% e os demais níveis de danos 15, 20 e 25% foram rejeitados por mais de 90% dos consumidores, mostrando que bagas rompidas são altamente indesejáveis.

O rompimento das bagas está quase sempre associado à colheita, acondicionamento, transporte dos frutos, danos mecânicos que poderiam ser evitados com desenvolvimento de metodologias de pós-colheita adequadas e, especialmente, embalagens que ofereçam maior proteção aos cachos de uva. A degrana, apesar de ser também defeito grave, dependendo de sua intensidade ou posicionamento de ocorrência, pode ser discreta ou mesmo passar despercebida pelo consumidor, sendo que cachos com 0, 5, 10 e 15% não apresentaram diferença estatística entre si quanto à preferência, evidenciando que a falta de bagas é menos percebida e menos grave para o consumidor, e apenas os níveis de 20% e 25% foram estatisticamente diferentes, o que corresponde aproximadamente a um quarto do cacho de uva. Na limpeza dos cachos durante a colheita, a retirada de bagas já é realizada pelos viticultores, que retiram as defeituosas ou com algum problema, a fim de que os cachos fiquem com aspecto homogêneo. Essa exclusão evidencia mais uma vez que a perda de bagas nem sempre é notada pelo consumidor. No teste de intenção de compra, observou-se que a degrana é menos rejeitada que o rompimento de bagas. Nota-se que a frequência de intenção positiva de compra (certamente e provavelmente compraria), inferida como aceitação dos cachos de uva, está em conformidade com a legislação brasileira, a qual permite até 10% de degrana que, nesse estudo, tal índice apresentou 58% de intenção positiva de compra pelos consumidores. Contudo, considera-se um nível muito baixo para uma fruta como a uva, a terceira mais comercializada no mundo (FAO, 2005), porém, considerando-se os indecisos, esse índice de intenção de compra sobe para 87% de aprovação.

Conclusão

Esse estudo comprova que o rompimento das bagas da uva Niagara Rosada não é tolerado pelos consumidores e é mais notado do que a degrana. Estudos complementares devem ser realizados, considerando também a maturação e sua influência nesses e em outros danos da uva Niagara Rosada.

Referências

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13170 - tabela de Newell e MacFarlane, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 1, de 9 de janeiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 6, 10 jan. 2002a. Seção 1.

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

CIA, P. et al. Atmosfera modificada e refrigeração para conservação pós-colheita de uva 'Niagara Rosada'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n.10, p. 1058-1065, 2010.

CRISOSTO, C. H. Postharvest management techniques for dessert grapes in California. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura**, v. 63, p. 44-48, 2001.

CRISOSTO, C. H. Quantifying consumers acceptance and new postharvest tecnology innovation on reducing "sensory damage". **California Tree Fruit Agreement, Annual Research Report**, 2010.

DEMİR, F.; KARA, Z.; CARMAN, K. Table grapes transport simulation study by Bardas (*Vitis vinifera* L.) cultivar grown in Karaman, Turkey. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2., 2010, Sarajevo.

DETONI, A. M.; CLEMENTE, E.; BRAGA, G. C.; HERZOG, N. F. M. Uva 'Niagara Rosada' cultivada no sistema orgânico e armazenada em diferentes temperaturas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 3, p. 546-552, 2005.

DIAS, N. A. A.; LARA, S. B.; MIRANDA, L. S.; PIRES, Y. S. C.; PIRES, C. V.; HALBOTH, N. V. Influence of color on acceptance and identification of flavor of foods by adults. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 32, n. 2, p. 296-301, 2012.

FAO. **Fao stat agriculture data – croops and crops processed – grape an wine**. 2005. Disponível em: http: // apps.fao.org. Acesso em outubro 2010.

FISCHER, D.; CRAIG, W. L.; WATADA, A. E.; DOUGLAS, W.; ASHBY, B. H. Simulated in-transit vibration damage to packaged fresh market grapes and strawberries. **Applied engineering in agriculture (ASAE)**, v. 8, n. 3, p. 363-366, 1992.

GOMES. D. **Efeito da vibração na qualidade da uva Niagara Rosada**. Tese (Mestrado). FEAGRI, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, 2006, 84 pg.

GOMES, D.; FERRAZ, A. C. de O. Mechanical behavior of 'Niagara Rosada' grape berry detachment. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 31, n. 6, 2011.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**, 4th edition. Boca Raton: CRC Press, 2006. 448 p.

MELLO, L. M. R. **Área e produção de uvas**: panorama mundial. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 6 p. 2010. Disponível em: <www.embrapa.cnpuv.br>. Acesso em: mar. 2010.

OLIVEIRA, M. D. M.; SILVA, P. R.; AMARO, A. A.; TECCHIO, M. A. Variabilidade econômica em tratamento antidegrana em uva 'Niagara Rosada' no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 38, n. 6, p.59-68, 2008.

SILVA, Rosana Sousa da et al . Qualidade de uva 'Isabel' tratada com cloreto de cálcio em pós-colheita e armazenada sob atmosfera modificada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, 2012.

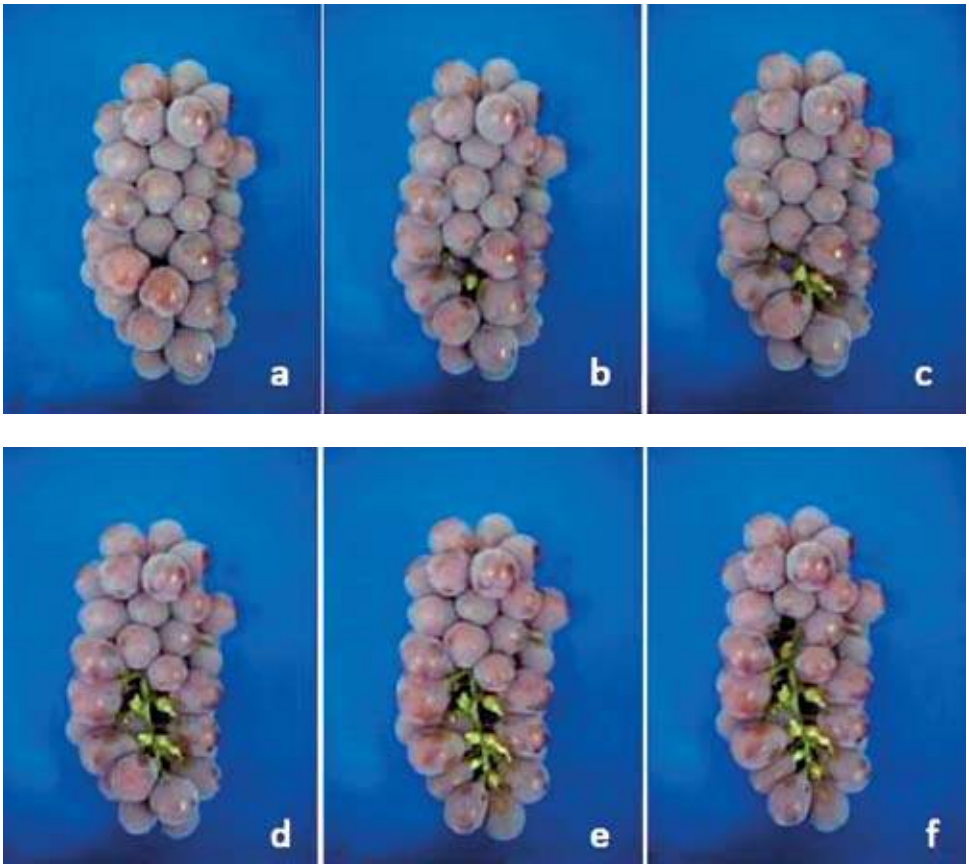


Figura 1. Cachos de uva com 0 (a), 5 (b), 10 (c), 15 (d), 20 (e) e 25% (f) de degrana. Louveira, SP. 2010 (Fotos: Daniel Gomes, 2010).

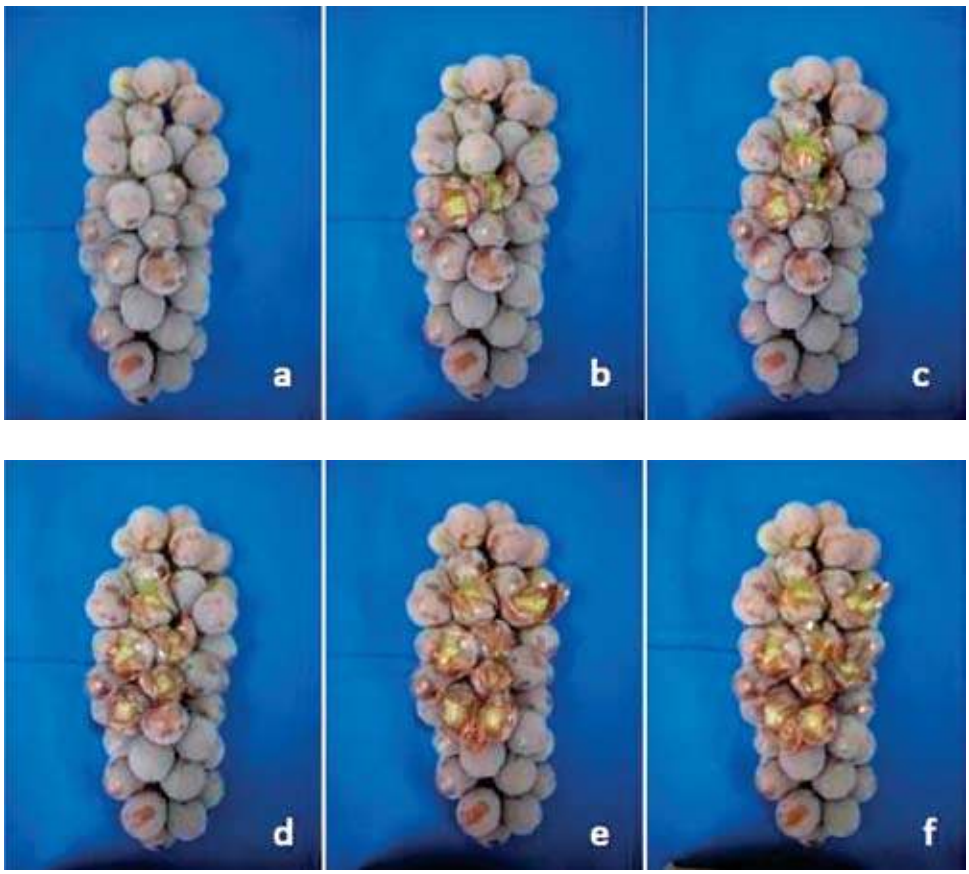


Figura 2. Cachos de uva com 0 (a), 5 (b), 10 (c), 15 (d), 20 (e) e 25% (f) de rompimento de bagas. Louveira, SP. 2010 (Fotos: Daniel Gomes, 2010).

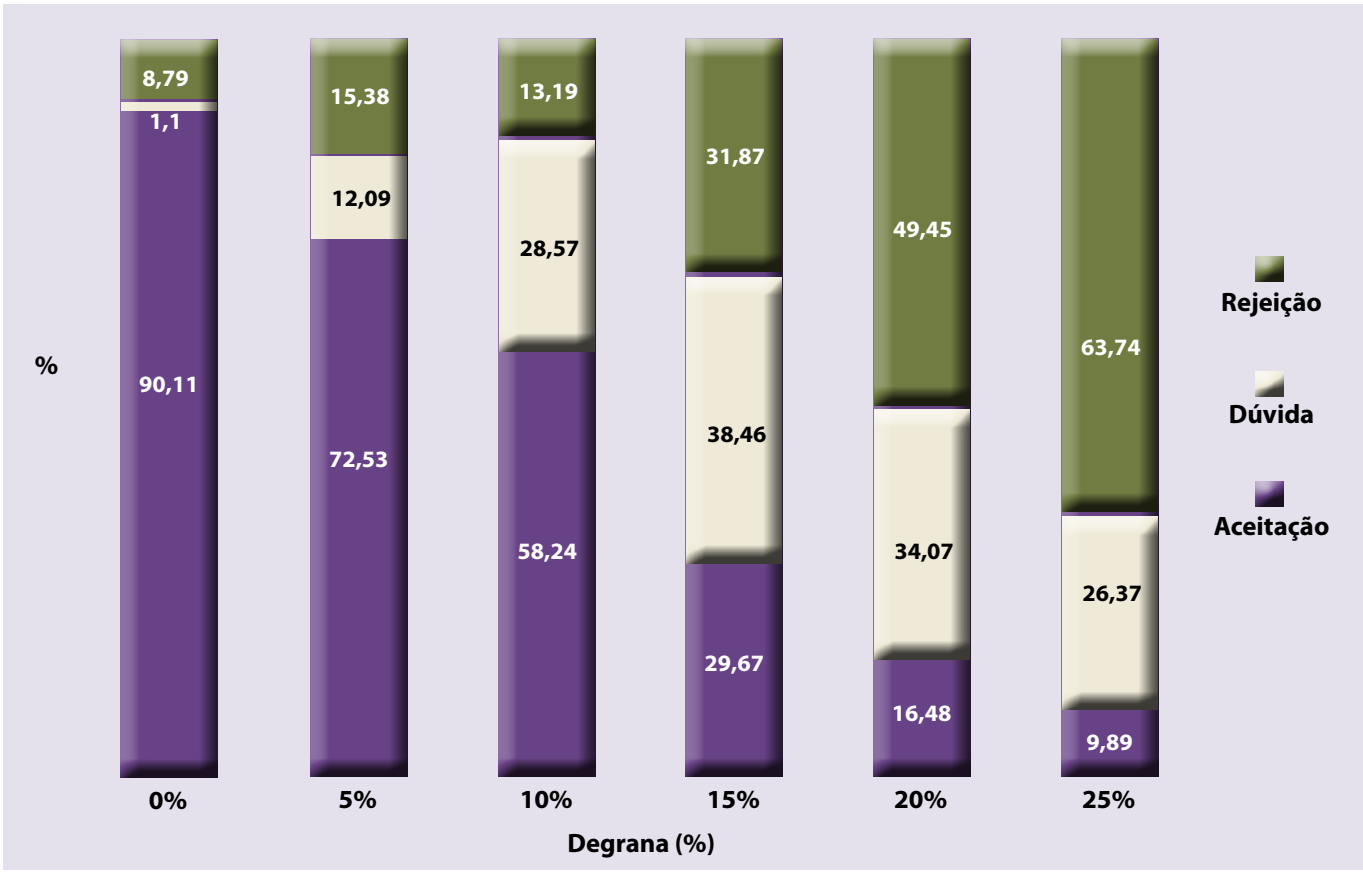


Figura 3. Intenção de compra de cachos com degrana, em porcentagem, apresentando aceitação (soma de 'certamente compraria' com 'provavelmente compraria'), dúvida e rejeição (soma de 'provavelmente não compraria' e 'certamente não compraria'). Louveira, SP, 2010.

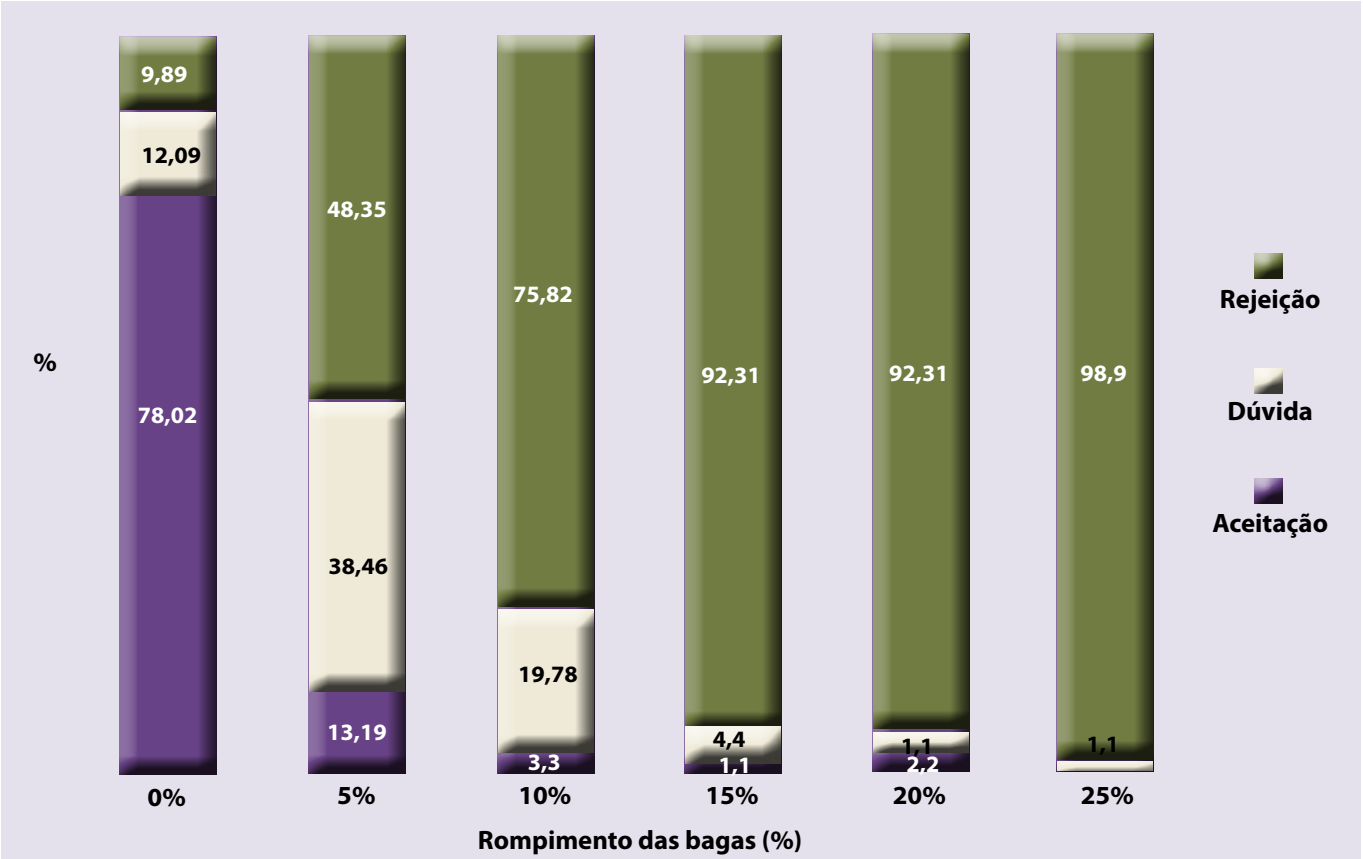


Figura 4. Intenção de compra de cachos com rompimento das bagas, em porcentagem, apresentando aceitação (soma de 'certamente compraria' com 'provavelmente compraria'), dúvida e rejeição (soma de 'provavelmente não compraria' e 'certamente não compraria'). Louveira, SP, 2010.

Tabela 1. Frequências das posições de ordenação quanto à preferência pelos consumidores que avaliaram as uvas com diferentes porcentagens de degrana.

Degrana						Preferência
0% a*	5% a	10% a	15% a	20% b	25% b	
83,5	5,5	2,2	2,2	1,1	5,5	**+ preferida**
6,6	**68,1**	11,0	7,7	6,6	0,0	
0,0	20,9	**75,8**	0,0	1,1	3,3	
3,3	3,3	2,2	**79,1**	9,9	2,2	
3,3	2,2	4,4	11,0	**70,3**	8,8	
3,3**	0,0	4,4	0,0	11,0	**80,2**	**- preferida**

*Mesma letra significa que as amostras com as porcentagens de degrana não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.
** 3,3% dos consumidores ordenaram a foto degrana 0% como a menos preferida.

Tabela 2. Frequências das posições de ordenação quanto à preferência pelos consumidores que avaliaram as uvas com diferentes porcentagens de rompimento das bagas.

Rompimento						Preferência
0% a*	5% b	10% c	15% d	20% e	25% e	
93,4	4,4	1,1	0,0	0,0	1,1	**+ preferida**
4,4	**90,1**	3,3	1,1	0,0	1,1	
0,0	2,2	**89,0**	4,4	0,0	4,4	
2,2	1,1	6,6	**70,3**	16,5	3,3	
0,0	2,2	0,0	11,0	**70,3**	18,7	
0,0	0,0	0,0	13,2**	13,2	**71,4**	**- preferida**

*Mesma letra significa que as amostras com as porcentagens de rompimento das bagas não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.
** 13,2% dos consumidores ordenaram a foto rompimento de bagas 0% como a menos preferida.



Eugenio Barbieri

Percepções e expectativas sobre a tecnologia Thermal Pest Control na vitivinicultura brasileira

Leandro Correia Ebert[1]
José Fernando Schlosser[1]
Pablo Gustavo Silva Ferrer[1]
Ulisses Giacomini Frantz[1]
Marcelo Silveira de Farias[1]

Resumo

Esta pesquisa objetivou analisar e discutir as percepções e expectativas da comunidade vitivinícola brasileira em relação à tecnologia *Thermal Pest Control* (TPC) para controle de pragas. Trata-se de uma tecnologia surgida recentemente, que utiliza uma máquina acoplada a um trator, a qual gera e direciona um fluxo de ar quente sobre as plantas. Utilizou-se uma metodologia de pesquisa exploratória, através de um questionário aplicado em um ambiente *online*, a 66 profissionais e produtores relacionados com a atividade vitivinícola, representativos das regiões produtoras do Brasil. Os resultados obtidos demonstram que a tecnologia TPC foi bem recebida pela comunidade vitivinícola brasileira, especialmente devido à proposta de redução de impactos ambientais que seria ocasionada pela diminuição da quantidade de agrotóxicos utilizada na gestão de pragas. Apesar de bem recebida, a necessidade de maiores estudos sobre a eficiência da tecnologia TPC, que permitam recomendações adequadas para sua aplicação, demonstrou-se fator condicionante para que seja adotada na gestão de pragas da vitivinicultura do Brasil.

Palavras-chave: gestão de pragas, controle térmico, mecanização agrícola, uva.

[1]UFSM
97105-900 Santa Maria, RS.

Autor correspondente:
leandroebert@gmail.com

Abstract

Perceptions and expectations about Thermal Pest Control technology in Brazilian viticulture

This study aimed to analyze and discuss the perceptions and expectations of the Brazilian wine community in relation to Thermal Pest Control technology (TPC) for pest control. This recent technology uses a machine coupled to a tractor which generates and directs a stream of hot air over the plants. We used a methodology for exploratory research through a questionnaire administered in an online environment to 66 producers and professionals related to the wine industry, representing the producing regions of Brazil. The results show that the TPC technology was well received by the Brazilian wine community, especially due to the proposed reduction of environmental impacts that would be caused by the decrease in the amount of pesticides used in pest management. Although well received, there is the need of further studies on the efficiency of TPC technology to enable appropriate recommendations for its implementation in pest management of grape production in Brazil.

Key words: pest management, thermal control, agricultural mechanization, grape.

Introdução

A vitivinicultura no Brasil está em ascensão, expandindo-se para novas regiões produtoras e ganhando destaque na economia brasileira. Moraes (2003) relatou que o volume de produção e comercialização de vinhos finos já apresentava um gradual aumento e, mais recentemente, Mello (2010) ressaltou a vitivinicultura como uma atividade importante para a sustentabilidade da pequena propriedade no Brasil.

O desenvolvimento da vitivinicultura no Brasil tem sido sustentado, principalmente, pela atualização e intensificação de tecnologias modernas de produção (conversão dos vinhedos de latada para espaldeira, de cultivares americanas para europeias, mecanização da cultura, quando possível, dentre outras). Entretanto, devido à diversidade das condições climáticas no país, além de características varietais, são necessárias de 15 a 50 aplicações de agrotóxicos por ano (SOUZA; PALLADINI, 2007), o que gera uma crescente preocupação por parte dos produtores com a elevada utilização de agrotóxicos no controle de pragas. Esse cenário motiva o interesse por tecnologias que visem a diminuir ou minimizar os impactos ambientais da atividade agrícola.

Nesse contexto, ganha destaque uma alternativa para o controle de pragas na vitivinicultura, que surgiu recentemente, em 1999, no Chile, a partir de uma experiência doméstica e iniciou a ser testada no Brasil em 2008 (IBRAVIN, 2011). Trata-se da tecnologia denominada como *Thermal Pest Control* (TPC), em inglês, sistema de controle térmico de pragas, baseado na aplicação de apenas um fluxo de ar quente sobre o cultivo. O equipamento de geração e distribuição de calor para controle térmico de pragas está registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI, 2012) e se refere a um equipamento acoplado a um trator, utilizado para auxiliar no controle de pragas de várias culturas agrícolas, especialmente frutas, projetado para gerar e distribuir um fluxo de ar quente diretamente nas plantas, na faixa de temperatura entre 30 °C e 300 °C e a uma velocidade de 30 a 200 $km.h^{-1}$.

A tecnologia TPC vem sendo testada com bons resultados na Serra Gaúcha (GIOVANNINI; MANFROI, 2009). Cerca de 40 produtores utilizam esse equipamento no Brasil, na maioria produtores de uvas do Rio Grande do Sul, da região do Vale do Rio São Francisco, de São Paulo e de Santa Catarina (MÁQUINAS, 2011).

No entanto, a despeito de toda essa utilização, são escassas as informações ou recomendações técnicas publicadas no meio acadêmico e científico sobre o equipamento

desenvolvido e sobre as condições de operação da máquina nas diferentes regiões onde está sendo utilizada. Alvarenga e Cunha (2010) ressaltaram os prejuízos que podem resultar uma avaliação inadequada das condições de uso dos equipamentos. Essas são motivações para o desenvolvimento de um estudo exploratório sobre o sistema TPC, o qual possa orientar de forma técnica e científica a adequada implementação da tecnologia no Brasil.

O objetivo desse trabalho foi analisar e discutir as percepções e expectativas da comunidade vitivinícola em relação ao uso da tecnologia *Thermal Pest Control* (TPC) para controle de pragas, sendo que, para tal, teve como objetivos específicos: identificar a aceitação da tecnologia pela comunidade, analisar os requisitos desta para adoção do sistema TPC na gestão das pragas e discutir os critérios e fatores a serem considerados em estudos de avaliação da máquina TPC para otimizar sua implementação na vitivinicultura brasileira.

Material e Métodos

Os trabalhos de avaliação da máquina TPC, utilizada para o sistema *Thermal Pest Control*, estão sendo realizados no Laboratório de Agrotecnologia (Agrotec), integrante do Núcleo Ensaios de Máquinas Agrícolas (Nema) do Centro de Ciências Rurais (CCR), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Para esse estudo, a metodologia consistiu em uma pesquisa exploratória a partir da aplicação de um questionário *online* à comunidade relacionada à produção de uva e vinho no Brasil. Conforme Collis e Hussey (2005), uma pesquisa exploratória deve ser realizada quando não existem informações precisas sobre um problema, adequando-se, portanto, ao objeto desse estudo a utilização da tecnologia TPC no Brasil.

O levantamento de dados foi realizado através do "Questionário TPC - Fatores de influência para sua utilização nas condições vitivinícolas do Brasil", desenvolvido na plataforma *Google Drive® 2012* para ser preenchido no ambiente *online* e disponibilizado a partir de setembro de 2012, no endereço http://sites.google.com/site/projetoufsmtpc, ilustrado na Figura 1.

O público alvo, respondente do questionário, ficou restrito a profissionais, produtores e técnicos, relacionados com a produção vitivinícola, representativos das regiões produtoras do Brasil, tais como: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e o Vale do São Francisco (região do semiárido), principalmente nos estados da Bahia e Pernambuco. O endereço para acesso foi enviado por *e-mail*, juntamente com uma apresentação sobre a pesquisa, a empresas vinícolas, cooperativas, instituições de pesquisa, de ensino, empresas de consultoria, bem como profissionais e produtores individuais. Além disso, foi divulgado em redes sociais, *sites* e *blogs* especializados em uvas e vinhos.

O questionário foi estruturado em tópicos, sendo que o primeiro "A) Identificação", visou a coletar dados pessoais, região geográfica e atuação profissional do entrevistado na área em questão. O tópico subsequente, "B) Sistema *Thermal Pest Control* – TPC" objetivou reunir informações sobre o conhecimento e a experiência do entrevistado em relação



Figura 1. Tela inicial do site do Projeto TPC.

ao sistema TPC, com duas questões afirmativas, sendo "sim" ou "não" as opções de respostas. Além disso, contou com duas questões de múltipla escolha, onde uma série de fatores relacionados às vantagens e inconveniências para adoção da tecnologia por parte do entrevistado foram listadas, em que o indivíduo poderia selecionar aqueles que considerariam os mais relevantes para cada tema.

Finalizando o questionário, havia uma questão afirmativa (sim ou não) sobre se o entrevistado acredita que será possível utilizar a tecnologia TPC como alternativa no controle de pragas, havendo espaço aberto para justificar a resposta de forma livre, o que pretendeu verificar a aceitação da tecnologia pela comunidade. No último campo, o entrevistado tinha a opção de enviar os resultados. As respostas selecionadas por ele foram automaticamente inseridas em uma planilha virtual que, posteriormente, foi salva como arquivo do programa informático *Microsoft Office Excel® 2007*, para tabulação das informações fornecidas.

Para o processamento dos dados, primeiramente foi analisado o perfil da amostra atingida pelo questionário, de forma a verificar se foi alcançada uma amostra representativa do público alvo objetivado. Foram utilizados para esse estudo, 66 entrevistados entre o público alvo, incluindo 10 produtores, nove gerentes ou diretores de vinícolas, 22 pesquisadores, 14 estudantes, quatro técnicos de nível médio (viticultura e enologia ou agrícola), sete consultores, três extensionistas, nove enólogos e 13 responsáveis técnicos, sendo que alguns declararam mais de uma área de atuação.

Quanto à delimitação das regiões geográficas, 68,2% dos entrevistados utilizados na amostra da pesquisa declararam como região o Rio Grande do Sul, porcentual condizente à realidade da produção vitícola nacional, pois segundo o Ibravin (2011b), o Estado é responsável por 55% da produção de uvas no país e, conforme Mello (2010), por 90% da elaboração de vinhos e sucos. Esses entrevistados distribuiram-se entre todas as regiões produtoras do estado, Serra Gaúcha (27,3%), Central (24,2%), Campanha Gaúcha (13,6%), Serra do Sudeste (1,5%) e Noroeste do Rio Grande do Sul (1,5%). As regiões que compuseram os outros 31,8% da amostra foram: Santa Catarina (10,6%), São Paulo (9,1%), Paraná (3,0%) e Vale do São Francisco (3,0%), todas de importância vitícola para o País.

Em seguida, os porcentuais das frequências de cada opção de resposta às questões foram calculados e comparados entre si em tabelas elaboradas no programa informático *Microsoft Office Excel® 2007*, apresentadas a seguir.

Resultados e Discussão

Aceitação da tecnologia TPC

Do total de entrevistados, 83,3% declararam conhecer a tecnologia e a maioria deles, 92,4%, declarou acreditar que será possível utilizá-la, ou como alternativa única ou associada a produtos fitossanitários no controle de pragas. Esses dados indicam que a proposta da tecnologia está bem divulgada e vem sendo bem recebida pela comunidade brasileira, o que coincide com o mencionado por Durán et al. (2006), na Espanha que, após os primeiros testes realizados naquele país, indicou a técnica como bem recebida por empresários e agricultores espanhóis, principalmente os dedicados à agricultura orgânica.

No espaço para justificativa da resposta, destaca-se que grande parte dos entrevistados da amostra total desse trabalho afirmou a aceitação do TPC estar condicionada à realização de maiores estudos visando à validação da tecnologia e ao aprimoramento da mesma (Tabela 1). Destaca-se, também, que outra importante parcela declarou considerar o TPC uma alternativa promissora para a vitivinicultura.

Com respeito especificamente aos 20 entrevistados que possuem experiência com o TPC, nota-se que resultou ainda mais importante a necessidade de maiores estudos de forma a obter melhores informações técnicas e científicas como: recomendações operacionais, resultados práticos, entre outros mencionados por eles (Tabela 1). A necessidade de diminuir os custos do tratamento apresentou, pelos que possuem experiência, porcentagem mais considerável em comparação com a amostra total, indicando que aqueles que estão em contato direto com a tecnologia identificaram uma necessidade de aprimoramento desta, especificamente no sentido de maior eficiência, que proporcione redução de custos operacionais.

Requisitos para adoção da tecnologia TPC

Observa-se que os fatores de cunho técnico, como a eliminação eficiente de pragas e a adequação da máquina às situações, bem como o fator econômico, representado pela diminuição dos custos de produção, qualidade do produto final e imagem da empresa relacionada à sustentabilidade (esses dois últimos que permitem agregação de valor) obtiveram os menores percentuais de respostas, indicando não serem requisitos essenciais para que ocorra a adoção da tecnologia TPC, na opinião dos entrevistados (Tabela 2). Os fatores operacionais relacionados ao manejo preventivo

do vinhedo, à possibilidade de associação no manejo integrado de pragas e à eficiência no controle preventivo foram respostas com percentuais intermediários, demonstrando que são requisitos consideráveis, indicando preocupação com a gestão das pragas, visando à redução de agrotóxicos.

É possível afirmar que o maior requisito a ser suprido para a comunidade vitivinícola com TPC está relacionado à redução do uso dos agrotóxicos com a utilização da tecnologia, pois, se provocada pelo uso desta, proporcionaria, principalmente, uma diminuição de impactos ambientais, que foi a informação com maior percentual de respostas (Tabela 2). Além disso, provocaria, também, aumento da segurança alimentar, devido ao menor residual de agrotóxicos no produto final e diminuição da exposição direta dos trabalhadores agrícolas aos agrotóxicos, fatores seguintes em ordem de importância pelo porcentual de respostas dos entrevistados.

Critérios a serem considerados em estudos sobre TPC no Brasil

Observa-se que os dois critérios com maiores percentuais, indicando maior importância pelos entrevistados, foram: necessidade de estudos sobre a tecnologia e incerteza de alcance de resultados, conforme a Tabela 3. Tal resultado, apontando carência de estudos sobre a TPC, coincide com o levantado anteriormente na justificativa de aceitação da tecnologia, o que reforça que o sistema *Thermal Pest Control* ainda necessita de melhor comprovação e validação para que seja adotado na gestão das pragas que acometem a cultura vitícola no Brasil.

O custo operacional, devido à demanda de gás liquefeito de petróleo (GLP), foi o terceiro fator no percentual de respostas da Tabela 3. Esse porcentual indica que há uma preocupação com o consumo de gás para realizar os tratamentos, o que poderia incrementar os custos do manejo de pragas, concordando com o identificado nas justificativas do nível de aceitação pelos entrevistados que possuem experiência com TPC, conforme discutido anteriormente. Apresenta-se como o quarto fator em percentual de respostas aquele relacionado às dificuldades operacionais de utilização da máquina, o que indica que devam ser feitos estudos visando a otimizar as recomendações de uso do equipamento para orientar a correta utilização da TPC.

As preocupações relativas à exposição a riscos com o GLP e com a logística e estocagem de gás aparecem em seguida na Tabela 3. Como a tecnologia não tem antecedente na agricultura, a operação é ainda desconhecida para o produtor e se torna relevante um estudo de normas de segurança e análise de riscos, de forma a propor estratégias de prevenção de perigos e acidentes orientadas a melhorar a segurança da operação mecanizada com a tecnologia *Thermal Pest Control*.

O planejamento do manejo de pragas, a confiabilidade no agrotóxico, a emissão de poluentes e a compactação do solo foram critérios com baixos porcentuais, os últimos em ordem de importância (Tabela 3). Isso indica que tais fatores não são tão preocupantes para os entrevistados quanto a necessidade de alternativa para diminuição do uso de agrotóxicos na vitivinicultura brasileira.

Conclusão

1. Pode-se considerar que as percepções da comunidade relacionada à vitivinicultura no Brasil são favoráveis para que a tecnologia Thermal Pest Control seja adotada na gestão de pragas da atividade. A tecnologia TPC foi bem recebida pela comunidade vitivinícola brasileira, especialmente devido à proposta de diminuição da utilização de agrotóxicos na gestão de pragas, que proporcionaria uma redução de impactos ambientais da produção de uvas e vinhos.

2. Apesar de bem recebida, para atender as expectativas da comunidade vitivinícola brasileira, há a necessidade de maiores estudos sobre a tecnologia TPC, o que se demonstrou fator condicionante para que seja efetivamente adotada na produção brasileira de uvas e vinhos.

3. Para otimizar a implementação da tecnologia TPC no Brasil, considerando as percepções e expectativas da comunidade vitivinícola, devem ser realizados estudos e aperfeiçoamentos de forma a proporcionar uma efetiva redução da utilização de agrotóxicos na gestão de pragas da vitivinicultura, diminuindo os impactos ambientais da atividade e que considerem aspectos como: eficiência da aplicação, custo operacional, normas de segurança e fatores operacionais que permitam recomendações adequadas para sua utilização.

Agradecimentos

Às vinícolas, às instituições de pesquisa, às cooperativas, aos produtores, aos engenheiros-agrônomos, aos enólogos, aos pesquisadores, aos técnicos e a todos os profissionais que gentilmente colaboraram com a pesquisa através das respostas ao questionário, nosso muito obrigado.

Referências

ALVARENGA, C. B. de; CUNHA, J. P. A. R. da. Aspectos qualitativos da avaliação de pulverizadores hidráulicos de barra na região de Uberlândia, Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 3, p. 555-562, 2010.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

DURÁN, J. M.; SOBLECHERO E.; MORATIEL R.; LEIVA I.; FINO, C. Nuevas aplicaciones del GLP para agricultura ecológica. In: CONGRESO SEAE, 207., 7., 2006, Zaragoza, Espanha. **Anais…** Zaragoza: SEAE. 2006.

GIOVANNINI, E; MANFROI, V. **Elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. 1 ed. Bento Gonçalves: IFRS, 2009.

INSTITUTO Brasileiro do Vinho. **Informativo Saca-rolhas**, ano 2, n. 4, p. 4, 2011b.

INSTITUTO Brasileiro do Vinho. **Informativo Saca-rolhas**, ano 2, n. 4, p. 14-15, 2011a.

INSTITUTO Nacional de Propriedade Industrial. **Equipamento de geração e distribuição de calor para controle térmico de pragas**. Diretoria de patentes, Instituto Nacional de Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2012. (Número do C11001391-1). Disponível em: http://patentscope.wipo.int/search/pt/detail.jsf?docId=BR29923759. Acesso em 08 de outubro de 2012.

Máquina de ar quente elimina pragas em videiras. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 24, n. 1, p. 12, 2011.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira:** panorama 2010. Embrapa Uva e Vinho, Artigos Técnicos. Bento Gonçalves/RS, 2010. Disponível em http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2010.pdf. Acesso em 08 de setembro de 2012.

MORAES, A. L. **Produção da videira 'Niagara Rosada' em função da desfolha após a colheita**. 67 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

SOUZA, R. T. de.; PALLADINI, L. A. **Tecnologia para aplicação de produtos fitossanitários em videira**. Bento Gonçalves: Circular Técnica - Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 2007. Disponível em www.cnpuv.embrapa.br/publica/circular/cir073.pdf. Acesso em 08 de setembro de 2012.

Tabela 1. Justificativas dos entrevistados para aceitação da TPC.

Justificativas para aceitação	Entrevistados totais (%)	Entrevistados com experiência (%)
Necessita maiores estudos	57,6	70,0
Considera uma realidade	18,2	5,0
Considera promissora	48,5	55,0
Necessita diminuir custos	16,7	55,0
Não é eficiente	7,6	25,0
Associação aos métodos tradicionais	19,7	10,0

Tabela 2. Requisitos para adoção do sistema TPC.

Requisitos	Total (%)
Eficiência no controle preventivo	50,0
Eliminação eficiente de pragas	28,8
Associação no manejo integrado de pragas	51,5
Adequação da máquina às situações diversas	19,7
Diminuição dos custos de produção	34,8
Acréscimo na qualidade da uva/vinho	31,8
Diminuição de contaminações ambientais	80,3
Diminuição da exposição direta aos agrotóxicos	57,6
Aumento da segurança alimentar com a redução de agrotóxicos	62,1
Imagem da empresa associada à sustentabilidade	43,9

Tabela 3. Critérios a serem estudados sobre TPC.

Critérios	Total (%)
Necessidade de estudos	81,8
Logística e estocagem de gás	39,4
Custo operacional devido à demanda de gás	69,7
Incerteza de resultados	71,2
Dificuldades operacionais	53,0
Compactação do solo	15,2
Emissão de poluentes pela queima	19,7
Planejamento do manejo de pragas	36,4
Exposição a riscos com o gás	40,9
Confiabilidade na eficácia do agrotóxico	25,8

BRASIL
envase
tecnologia, embalagens e processos
para indústria de bebidas e alimentos

UM GRANDE ENCONTRO DE OPORTUNIDADES, INOVAÇÃO E NEGÓCIOS PARA SUA EMPRESA.

8 A 11 DE ABRIL DE 2014
PARQUE DE EVENTOS
BENTO GONÇALVES | RS | BRASIL
HORÁRIO: DAS 14H ÀS 21H

11ª EDIÇÃO
www.envasebrasil.com.br



Salões Integrados: vinotech (salão de tecnologia para enologia e viticultura) techlac (salão de tecnologia para laticínios e derivados) techbeer (salão de tecnologia para microcervejarias)

Evento Paralelo: brasilalimenta (tecnologia para indústria e processamento de alimentos)

A feira dos fornecedores de tecnologia, produtos e serviços para indústria de vinho, espumante, cerveja, refrigerante, suco, água mineral, laticínios e derivados, cachaça, destilados, alimentos e outros.

MAIS DE 5.000 INDÚSTRIAS DE BEBIDAS CONVIDADAS.
RESERVE JÁ O SEU ESPAÇO NESTE GRANDE ENCONTRO.

Contatos: RS (54) 3452-9135 / SP (11) 5572-1221

Patrocínio Master: verallia
Hotéis Oficiais: DALLONDER HOTÉIS — Sem Igual Na Serra Gaúcha
Agência Oficial: Grupo Giordani TURISMO
Realização: NewTrade COMUNICAÇÃO



Giovani Nunes

Uso de alternativas tecnológicas no perfil sensorial e polifenólico de vinhos Merlot e Cabernet Sauvignon italianos

Marcos Gabbardo[1]
Emilio Celotti[2]
César Valmor Rombaldi[3]
Cristian Paladin[4]

Resumo

Apesar dos avanços enológicos em termos de manejo da maceração, ainda há desafios significativos. Um deles é a necessidade de se buscarem alternativas de substituição ou redução de uso do dióxido de enxofre. Outro aspecto visa a incrementar a extração dos compostos fenólicos e a melhorar a qualidade sensorial do produto. Para isso, aplicaram-se práticas enológicas, em escala industrial, para esse fim, incluindo: E1 (Merlot) – adição de taninos complexos (Incanto®), com aumento da temperatura no final da maceração, sem o uso de dióxido de enxofre; E2 (Merlot) – adição de taninos complexos; E3 (Merlot) – uso de dióxido de carbono no início da maceração; E4 – (Cabernet Sauvignon) adição de taninos complexos, com aumento da temperatura. Para cada condição de maceração/fermentação, realizou-se, em paralelo, com o mesmo lote de uva, a condução da vinificação clássica. As comparações foram feitas dentro de cada ensaio e não entre os ensaios. Pela análise sensorial, a condição que propiciou melhores atributos ao vinho foram os tratamentos E1 e E2. Nos vinhos produzidos pelas técnicas empregadas, percebe-se que há potencial de uso de taninos como meio de redução do uso de dióxido de enxofre e/ou para melhorar os atributos sensoriais.

Palavras-chave: dióxido de enxofre, maceração, polifenóis.

[1]Unipampa
96450-000 Dom Pedrito, RS.
[2]Università degli Studi di Udine
33100 Udine, Itália.
[3]UFPel
96010-900 Pelotas, RS.
[4]Cantina Rauscedo
33095 Rauscedo, Itália.

Autor correspondente:
mgabbardo@yahoo.com.br

Abstract

Use of alternative technologies in the polyphenolic and sensorial profile of Italian Merlot and Cabernet Sauvingnon wines

Despite advances in terms of handling oenological maceration, there are still significant challenges. One is the need to find alternatives to replace or reduce the use of sulfur dioxide. Another aspect aims to increase the extraction of phenolic compounds and improve the sensory quality of the product. For this, we applied oenological practice on an industrial scale, to that end, including: E1 (Merlot) - addition of tannin complexes (Incanto®), with temperature increase at the end of the steeping without the use of sulfur dioxide; E2 (Merlot) - addition tannin complexes; E3 (Merlot) - use of carbon dioxide in the beginning of maceration; E4 - (Cabernet Sauvignon) addition of tannins complex with increasing temperature. For each condition maceration / fermentation is performed in parallel with the same batch of grapes, driving the vinification. Comparisons were made within each experiment and not between trials. The sensory evaluation, the condition that provided the best attributes to wine were the E1 and E2 treatments. In wines produced by the two techniques, it is clear that there is potential for use of tannins as a means of reducing the use of sulfur dioxide and/or to improve the sensory attributes.

Key words: sulfur dioxide, maceration, polyphenols.

Introdução

Existe um forte apelo por vinhos com níveis reduzidos de dióxido de enxofre. Essa tendência é oriunda do mercado crescente de vinhos orgânicos, agroecológicos e biodinâmicos. Boa parte das vinícolas se depara com essa demanda, havendo necessidade de se criarem alternativas de antioxidantes e produtos antimicrobianos alternativos, mantendo a qualidade dos vinhos (ZIRONI et al., 2009).

A sulfitagem na vindima é prática utilizada em toda a vitivinicultura internacional, tendo sido iniciada no começo do século XX, primeiro, ao que parece, como medida preventiva para a casse oxidásica (VILLAÑO et al., 2005; BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2003). Ainda que nem sempre tenha sido racionalmente utilizada, a sulfitagem constituiu um progresso considerável na vinificação. Ela é utilizada como meio de proteção à oxidação enzimática e química, e como seletora de micro-organismos, especialmente para leveduras vinárias (ZIRONI et al., 2009).

O sucesso da sulfitação na vinificação e na conservação dos vinhos é dado pelo emprego de doses adequadas. O dióxido de enxofre protege a vindima da ação do oxigênio, sobretudo evitando a oxidação das uvas e do mosto (MANFROI, 2009). As principais enzimas responsáveis pelas alterações são as oxidases polifenólicas: tirosinase das uvas e lacases de origem fúngica. O dióxido de enxofre evita a casse oxidásica, que causa alteração da cor e de componentes do aroma, diminuindo a qualidade aromática, o frescor e causando escurecimento prematuro em vinhos brancos. O dióxido de enxofre exerce uma ação antisséptica polivalente sobre os micro-organismos, mas as boas leveduras são tolerantes ou resistentes às doses mais empregadas nas vinificações (HERNÁNDEZ, 2003). Na prática enológica, aplicam-se doses que variam de 5 a 50 $mg.L^{-1}$ de mosto ou quilo de uva esmagada. De modo geral, concentrações na ordem de 15 a 25 $mg.L^{-1}$ são as mais empregadas (ZIRONI et al., 2009). Além da aplicação inicial, por ocasião do desengaçe/esmagamento, refazem-se aplicações nas operações de descuba e trasfegas. Pela legislação vigente no Brasil, os vinhos podem conter no máximo 350 $mg.L^{-1}$ de dióxido de enxofre total.

A sulfitagem pode trazer, no entanto, algumas consequências desfavoráveis sobretudo se for praticada em doses muito elevadas. O primeiro inconveniente é o de retardar ou impedir a fermentação maloláctica (GAMBUTI et al. 2004; ECHEVERRY et al., 2005). Outro inconveniente é o fato de resultar em aromas sulfídricos. Porém, esses problemas podem ser evitados pela utilização de doses adequadas e pelo manejo da maceração, assim como pelo uso de trasfegas com arejamento. Além desses aspectos tecnológicos, há citações de que o dióxido de enxofre possa

causar danos à saúde, especificamente alergias (BURNS et al., 2000; BAUTISTA-ORTÍN et al., 2004). Desse modo, há que se buscarem alternativas enológicas para reduzir ou substituir o uso dessa molécula. O uso de recipientes inertizados com dióxido de carbono e aplicação de taninos enológicos fazem parte dessas alternativas. Porém, isso só é viável em condições de vindimas extremamente sãs (ZURBANO et al., 1999).

Nas fases iniciais de vinificação, a possibilidade de inertizar o tanque de fermentação reduz significativamente as oxidações. Por ser produzido pela própria fermentação e por ter um custo relativamente reduzido, o dióxido de carbono é amplamente empregado na vinificação (SUN et al., 2001).

Quanto aos taninos enológicos, dentre suas principais funções estão as propriedades antioxidantes e aquelas relacionadas às características sensoriais, tanto no corpo do vinho como nos aspectos visuais e olfativos. Associando-os aos polissacarídeos e pigmentos, os taninos tornam-se mais equilibrados e podem gerar uma sensação de doçura tânica (ZAMORA, 2003), além de contribuir para a estrutura do vinho e estabilidade de cor (BURNS et al., 2000).

À aplicação de taninos, dióxido de carbono, manoproteínas e outros elementos, pode-se associar o manejo da temperatura na maceração. Por exemplo, o aumento da temperatura na maceração permite aumentar a extração de taninos (especialmente das sementes), assim como de outros compostos, melhorando o potencial organoléptico do vinho (ZAMORA, 2003). Obviamente, essa lógica só é válida em macerações nas quais não se procede à *deléstage* (SUN et al., 2001).

A partir desse referencial teórico emitiu-se a hipótese de que, ao se incrementarem os níveis de moléculas com ação antioxidante e/ou antimicrobiana, poder-se-ia reduzir o aporte de fontes de dióxido de enxofre e produzir vinhos com boa qualidade, em ensaios de escala industrial. Se, por um lado, a realização de ensaios com grandes volumes vem associada à dificuldade operacional para a efetivação de várias repetições biológicas (mais de duas), por outro permitiu simular as reais condições industriais. É amplamente sabido que a realização de tratamentos em escala de microvinificação é importante e válida para se discriminarem variáveis de vinificação, mas que precisam ser validadas em grande escala. Foi com esse objetivo que tais ensaios foram realizados.

Material e Métodos

Vinhedo e uva

As uvas utilizadas foram colhidas de vinhedos da Cantina Rauscedo, empresa com tradição na produção de vinhos desde 1960. Os vinhedos estão localizados na região denominada *Grave del Friuli*, na Itália, região caracterizada por relevo plano, alto nível de precipitação (cerca de 1.000 $mm.ano^{-1}$) e eventual ocorrência de granizo no período de verão. Os vinhedos Merlot e Cabernet Sauvignon eram formados por plantas enxertadas no porta-enxerto SO4 e os clones mais utilizados foram o R3 e R5, respectivamente. Na safra estudada, os vinhedos tinham em média dez anos, eram conduzidos no sistema de espaldeira, com poda em cordão esporonado curto, com densidade de 3.500 plantas. ha^{-1}, atingindo produção média de 12,5 $t.ha^{-1}$.

A colheita da uva Merlot foi realizada quando havia atingido 18,4 ºBabo e PMI (Phenolic Index Mether) 214,5, e o Cabernet Sauvignon com 20,7 ºBabo e PMI 218,3. Nessa safra, apesar do bom manejo do vinhedo, a condição climática na área dos vinhedos não permitiu atingir uma condição adequada para a maturação, resultando em valores de PMI e °Babo relativamente baixos para esses cultivares. Mesmo assim, optou-se por se realizarem os ensaios, utilizando condições enológicas para vinhos tintos de estrutura médio-leve.

Ao chegar à cantina a uva foi desengaçada e esmagada em desengaçadeira marca Diemme. O transporte até o tanque de fermentação foi feito por uma bomba helicoidal. Nesse momento foi feita a adição de dióxido de enxofre (solução comercial a 5%) na ordem de 50 $mg.L^{-1}$. Essa prática só não foi realizada no ensaio em que se fez a vinificação sem adição de dióxido de enxofre. Os vinhos foram elaborados com correção do mosto, com mosto concentrado, de modo a se obterem vinhos com teor de álcool próximo a 12,5% v/v, tendo sido feita a adição de um mix de leveduras selecionadas (marca Lallemand), enzimas 2 $g.hL^{-1}$ (Enartis Zym color plus), nutrientes de fermentação (20 $g.hL^{-1}$ Bioactive). A temperatura de vinificação dos vinhos controle foi mantida em até 25 ºC. As remontagens foram realizadas a cada 4 h, mediante o sistema automatizado dos vinificadores Ganimede®. O tempo de maceração foi de seis dias. Encheram-se os fermentadores pela parte superior, com auxílio de uma válvula tipo Y, a qual permitiu o enchimento de forma simultânea dos dois vinificadores de cada ensaio. Nesse equipamento, durante o enchimento com mosto, o interespaço entre o invólucro e o funil do

diafragma permaneceu vazio, tendo em vista que o ar presente não é capaz de escapar através do *by-pass*, que impede o alagamento. As cascas são recolhidas sobre a superfície para formar o chapéu. O ar rapidamente dá lugar ao dióxido de carbono produzido pela fermentação. Com o ambiente saturado, o excesso de gás sob pressão sai por aberturas de transbordamento através do "pescoço" do diafragma, causando uma mistura constante do bagaço sobrejacente que irá ocorrer sempre que o ambiente estiver saturado. Esse sistema realiza uma mistura dos sólidos de forma homogênea e de modo suave, possibilitando uma extração seletiva de compostos de cor e sabor. Na condução dos ensaios, cada vinificação foi constituída de 65 mil quilos de uva.

Os ensaios em escala industrial foram os seguintes:

Ensaio 1 – Uso de taninos enológicos e aumento da temperatura final da maceração de Merlot R3, sem uso de dióxido de enxofre

Tratamento T1 Vinificação clássica – controle
Tratamento T2 Taninos (30 g.hL^{-1}) com polissacarídeos (Incanto®) e aumento da temperatura no final da fermentação (32 ºC), sem uso de dióxido de enxofre

Ensaio 2 – Uso de taninos enológicos associados à polissacarídeos (Incanto®) durante a maceração de Merlot R3

Tratamento T1 Vinificação clássica – controle
Tratamento T2 Uso de taninos de carvalho associados à polissarídeos de leveduras (Incanto®) na dose de 30 g.hL^{-1}

Ensaio 3 – Vinificação em saturação com dióxido de carbono nas 48 primeiras horas de maceração (Merlot R3)

Tratamento T1 Vinificação clássica – controle
Tratamento T2 Saturação prévia do fermentador com dióxido de carbono e manutenção dessa condição por 48 h, em presença do mosto, cascas e sementes

Ensaio 4 – Uso de taninos enológicos associados a polissacarídeos e aumento da temperatura no final da maceração de Cabernet Sauvignon R5

Tratamento T1 Vinificação clássica – controle
Tratamento T2 Taninos com polissacarídeos (Incanto®) na dose de 30 g.hL^{-1} e aumento da temperatura no final da fermentação (32 ºC)

Nos tratamentos onde foram empregados taninos, a adição desse insumo enológico foi feita no início da fermentação, logo após a inoculação das leveduras, enzimas e nutrientes. Finalizada a fermentação malolática, os vinhos foram filtrados e, no momento das avaliações, encontravam-se nos tanques.

Análises físico-químicas dos vinhos

As variáveis analisadas nos vinhos foram álcool, antocianinas, polifenóis totais, flavonóides, densidade, açúcares, acidez titulável, acidez volátil, pH, ácido málico, ácido tartárico, ácido lático, extrato seco, metanol e cinzas. Os métodos utilizados foram os clássicos descritos por Zoecklein et al. (2000) e no manual de análises da Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV, 2009).

Análise sensorial

Um grupo de trinta enólogos realizou as avaliações na mesma semana, cerca de três meses depois do início da vinificação. Para a análise sensorial, foi elaborada uma ficha discriminativa para os principais atributos sensoriais dos vinhos tintos. O grupo de avaliadores possuía uma experiência mínima de cinco anos em análise sensorial e foram treinados previamente com a ficha e a tipologia do produto. Os procedimentos operacionais seguiram as recomendações estabelecidas pela Assoenologi.

Resultados e Discussão

Com o intuito de validar condições de manejo enológico de fermentação, visando, entre outros objetivos, a reduzir o aporte de dióxido de enxofre exógeno, realizaram-se ensaios, em grande escala (65 t), com Merlot clone R3 e Cabernet Sauvignon clone R5. Ao avaliarem-se as variáveis clássicas (álcool, densidade, acidez titulável, acidez volátil, ácidos orgânicos, cinzas e extrato seco) de monitoramento da qualidade dos vinhos provenientes desses testes, verificou-se que não houve variações marcantes decorrentes dos tratamentos dentro de cada ensaio (Tabela 1). Pela limitação de repetições biológicas, não é possível concluir se as diferenças são ou não significativas, mas, pela escala em que o trabalho foi realizado, pode-se inferir sobre as tendências enológicas em relação às ações implementadas. Nesse contexto, verificaram-se que as características físico-químicas mais afetadas foram o teor de dióxido de enxofre, antocianinas totais e de polifenóis totais.

O Ensaio 1, caracterizado pela adição de taninos com manoproteínas e aumento da temperatura no final da maceração, sem uso de dióxido de enxofre, proporcionou maior teor de antocianinas, maior Índice Folin, maior teor de polifenóis totais e maior intensidade de cor. Esse aumento já era esperado em função da ação sinérgica da adição de taninos enológicos e aumento da temperatura no fim da fermentação, o que favorece maior extração de pigmentos e taninos em relação à vinificação tradicional. Esses resultados vão ao encontro de outros estudos (JACKSON, 2008; MANFROI, 2008). Outro aspecto interessante foi a presença de dióxido de enxofre no vinho obtido sem o uso de dióxido de enxofre exógeno. A síntese de dióxido de enxofre, pelas leveduras, durante o processo fermentativo é fato conhecido (RIBÉREAU-GAYON, 2003). Assim, mesmo que não se tenha adicionado fonte dessa molécula, é normal que se detecte dióxido de enxofre no vinho, proveniente da metabolização de aminoácidos sulfurados.

No Ensaio 2, no qual houve adição de taninos associados à manoproteínas no início da maceração, houve detecção de menores teores de antocianinas, porém sem alterações nas variáveis de coloração, tampouco dos polifenóis totais ou de Índice Folin (GABBARDO; ROMBALDI, 2010).

O emprego de maior concentração de dióxido de carbono durante a maceração favoreceu uma maior extração de antocianinas, mas o teor de polifenóis totais foi menor e as variáveis de cor não foram afetadas. Embora essa resposta se apresente incoerente, é possível que mais gás carbônico tenha favorecido mais a extração de antocianinas do que os demais compostos fenólicos (taninos), o que explicaria esse fato, associado ao ambiente redutivo que pode ter evitado a oxidação das antocianinas. No entanto, não se determinou o teor de taninos do vinho, mas o índice Folin é um indicativo dessa tendência, ou seja, foi menor no vinho oriundo do Ensaio 3 com alto teor de dióxido de carbono.

A influência positiva do dióxido de carbono na extração de compostos hidrossolúveis é citada na literatura (ZAMORA, 2003; ZIRONI et al., 2009). Mas, em termos de vinificação, as informações são escassas. Um dos usos mais conhecidos e popularizados é a maceração carbônica. Mas, nesse caso, a aplicação é feita em etapas anteriores à maceração com o intuito de induzir principalmente a fermentação malolática e incrementar os aromas frutados.

Para o Cabernet Sauvignon, Ensaio 4, submetido às mesmas condições que o Merlot do Ensaio 1, exceto que nesse caso usou-se dióxido de enxofre, as respostas foram similares, ou seja, maior teor de antocianinas e maior índice Folin. Porém, o dióxido de enxofre total residual foi maior em relação ao controle. Também, nesse caso, era esperado que seu teor fosse similar ou menor (LANDRAULT et al., 2001; ZAMORA, 2003).

Qualidade sensorial de vinhos submetidos a práticas enológicas distintas

Ensaio 1: nesse caso, todos os atributos foram enologicamente melhorados (Figura 1 - Ensaio 1). De modo geral, a grande modificação proporcionada pelo tratamento aplicado no processo foi obtida associando-se o emprego de taninos a um aumento da temperatura no final da maceração. Diferenças foram observadas, em vários aspectos sensoriais, pelos degustadores. Aliás, todos os diferentes atributos foram melhorados. Resultados semelhantes são citados por Zamora (2003).

O vinho do Ensaio 1 submetido ao tratamento proposto apresentou um incremento significativo na extração dos constituintes fenólicos, muito provavelmente promovido pelo aumento da temperatura e seguida de uma rápida estabilização devido à presença de compostos exógenos reativos. Uma melhor qualidade de aromas também foi obtida pelo tratamento proposto, muito em função da origem dos taninos, que são provenientes do carvalho tradicional, agente complexador dos aromas do vinho (MANFROI, 2007). A qualidade gustativa do Ensaio 1 foi superior à testemunha, devido à modificação aportada pelos compostos agregados ao processo tecnológico. O desuso de dióxido de enxofre não provocou nenhuma mudança negativa nos vinhos, até o momento da avaliação.

Houve maior incremento quanto aos quesitos de tonalidade, intensidade e qualidade de aroma, intensidade de cor, frutas vermelhas, equilíbrio, persistência e redução da sensação vegetal/herbáceo. De modo geral, essas alterações são desejáveis (MANFROI, 2008; ZIRONI et al., 2009). No entanto, há que se destacar que essas amplitudes nas diferenças também se destacaram, pois o vinho controle é de relativa baixa qualidade enológica, com notas dos atributos sensoriais entre 3 e 5,5, e atributo vegetal/herbáceo de 4,7 (Figura 1). Frente a essa situação, pode-se verificar que a adição de taninos enológicos, que já contêm glicoproteínas (Incanto®) com o aumento da temperatura no final da fermentação melhora a qualidade do vinho. Entretanto, destaca-se que essa melhoria ocorreu em comparação a um vinho controle com qualidade limitada. Faz-se essa ressalva, pois mesmo com a melhoria as notas máximas não ultrapassaram 7,0.

Nesse ensaio, não foi adicionado dióxido de enxofre na maceração/fermentação. Como resultado, não se observou problema com a acidez volátil, tampouco percepção sensorial de problemas decorrentes da ausência dessa molécula.

Ensaio 2: quando se adicionaram taninos de carvalho associado a manoproteínas (Incanto), há contribuições significativas, especialmente para os atributos de tonalidade, intensidade de cor, qualidade gustativa, equilíbrio/persistência, tanicidade e redondez (Figura 1 - Ensaio 2). A redondez merece destaque, muito em função de que o vinho modificado apresenta uma maior tanicidade e, apesar disso, foi caracterizado apresentando uma maior redondez. Esse fato pode ser explicado por uma provável complexidade entre os constituintes fenólicos associados aos polissacarídeos, tornando o vinho com maior equilíbrio.

Desse modo, diferentemente dos resultados das análises físico-químicas (Tabela 1) que não apresentaram diferenças marcantes entre o vinho controle e o Ensaio 2, a análise sensorial permitiu diferenciar os vinhos. Embora ambas as avaliações sejam importantes, o destaque sensorial passa a ser relevante, tendo em vista ser essa a variável apreciada pelos consumidores. Outro aspecto que merece atenção é o fato de que, apesar da aplicação de taninos ter aumentado a tanicidade, também resultou em maior redondez do produto. Isso se deveu, provavelmente, à interação entre taninos elágicos com proteínas glicosiladas e/ou antocianinas, contribuindo para essa característica (GABBARDO; ROMBALDI, 2010). Apesar de se tratarem de vinhos jovens, também uma melhor estrutura foi detectada.

Ensaio 3: o aumento da concentração de dióxido de carbono, sem adição de taninos e sem aumento da temperatura, não trouxe benefícios. Pelo contrário, houve diminuição da qualidade dos vinhos (Figura 1 – Ensaio 3), inclusive tendo sido destacado, por vários julgadores, sabor e aroma a compostos reduzidos.

Foi mencionada na ficha de avaliação sensorial, por alguns avaliadores, uma percepção de aromas de redução no vinho que testava o emprego de dióxido de carbono. Isso provavelmente foi devido ao tratamento substituir o oxigênio atmosférico, visto que, em função da grande demanda por oxigênio dos constituintes polifenólicos dos vinhos e a concorrência com os micro-organismos envolvidos na elaboração dos vinhos, houve uma falta de oxigênio no meio (ZIRONI et al., 2009).

Ensaio 4: as mudanças destacadas pelos degustadores foram limitadas, sendo conveniente apenas salientar que o vinho controle apresentou uma maior tanicidade, aspecto que se busca atenuar para tornar o vinho mais redondo. Assim, de maneira geral, houve uma pequena melhoria no tratamento proposto no Ensaio 4 (Figura 1). Isso pode estar relacionado com o cv. Cabernet Sauvignon, que produz vinhos mais robustos que o Merlot, e com maior aptidão ao envelhecimento devido ao maior acúmulo de polifenóis em geral (GABBARDO; ROMBALDI, 2010). A questão da safra também influencia, já que o teor de álcool foi relativamente baixo para um vinho de alta gama e longo envelhecimento. Muito provavelmente na vinícola será utilizado para cortes específicos.

No que tange à qualidade do vinho, independentemente do tratamento, observou-se melhor desempenho dos atributos referentes à coloração (tonalidade e intensidade de cor) e estrutura, do que em relação às demais sensações gustativas (intensidade de aroma, frutas vermelhas, retrogosto e qualidade gustativa). Isso é recorrente, em se tratando do cv. Cabernet Sauvignon, fato esse que pode ser explicado pela dificuldade de atingir a maturação enológica plena.

Conclusão

As principais diferenças benéficas dos tratamentos propostos são obtidas em vinhos elaborados usando taninos e maior temperatura no final da fermentação. O uso de dióxido de carbono resulta em vinhos com percepção sensorial conhecida como "reduzido" que, provavelmente, é devida à redução do meio fermentativo, possibilita a formação de compostos sulfurados desagradáveis.

Referências

BAUTISTA-ORTÍN, A.; FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, J.; LÓPEZ-ROCA, J.; GÓMEZ-PLAZA, E. Wine-making of high coloured wines: extended pomace contact and run-off of juice prior to fermentation. **Food Science and Technology International**, v. 10, n. 5, p. 287-295, 2004.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. 1. ed. Madrid: Mundi Prensa, 2003.

BURNS, J.; GARDNER, P.; O'NEIL, S.; CRAWFOR, D. Relationship among antioxidant activity, vasodilation capacity, and phenolic content of red wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, p. 220–230, 2000.

ECHEVERRY, C.; FERREIRA, M.; REYES-PARADA, M.; ABIN-CARRIQUIRY, J. A. Changes in antioxidant capacity of Tannat red wines during early maturation. **International Journal of Food Engineering**, v. 69, n.2, p. 147-154, 2005.

GABBARDO, M.; ROMBALDI, C.V. Borras finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto "Cabernet Sauvignon". **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**. v. 2, p. 83-90, 2010.

GAMBUTI, A.; STROLLO, D.; UGLIANO, M.; LECCE, L.; MOIO, L. Trans-resveratrol, quercetin, (+)-catechin, and (–)-epicatechin content in south Italian monovarietal wines: relationship with maceration time and marc pressing during winemaking. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, n. 18, p. 5747–5751, 2004.

HERNÁNDEZ, M. R. **La crianza del vino tinto desde la perspectiva vitícola**. 2. ed. Madrid. A. M. Vicente, 2003.

JACKSON, R. S. Chemical constituents of grapes and wine - Principles and applications. **Wine Science**, v. 1, p. 270-331, 2008.

LANDRAULT, P.; POUCHERET, P.; RAVEL, F.; GASC, G.; CROS,.L. Antioxidant capacities and phenolic levels of French wines from different varieties and vintages. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, n. 7, p. 3341–3348, 2001.

MANFROI, V. **Taninos enológicos e goma arábica na composição e qualidade sensorial do vinho Cabernet Sauvignon**. Tese de Doutorado – DCTA – UFPel. Pelotas, 2007.

OIV - Organization Internationale de la Vigne et du Vin. **Compendium of international methods of wine and must analysis**. Paris: OIV, v. 1, p. 419, 2009.

RIBÉRAU-GAYON, P. **Tratado de enología**: Química del Vino, Estabilización y Tratamientos. 1. ed. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 2003.

SUN, B.; SPRANGER, I.; ROQUE-DO-VALE, F.; LEANDRO, C.; BELCHIOR, P. Effect of different winemaking technologies on phenolic composition in Tinta Miúda red wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 49, n. 12, p. 5809–5816, 2001.

VILLAÑO, D.; FERNÁNDES-PACHÓN, M. S.; TRONCOSO, A. M.; GARCÍA-PARRILLA, M. C. Influence of enological practices on the antioxidant activity of wines. **Food Chemistry**, v. 95, n. 3, p. 394–404, 2005.

ZAMORA, F. **Elaboración y crianza del vino tinto: aspectos científicos y práticos**. Madrid: Mundi-Prensa, 2003. 225 p.

ZIRONI, R.; COMUZZO, P.; TAT, L.; ACOBIOLA, S. Trategie per la riduzione dell' SO2 nelle primi fasi della vinificazione. **Infowine – Rivista Internet di Viticoltura ed Enologia**, v. 12/2, 2009.

ZOECKLEIN, B. W.; FUGELSANG, K. C.; GUMP, B. H.; NURY, F. S. Compuestos fenólicos y color del vino. In: **Análisis y producción de vino**. Zaragoza: Acribia, 2000.

ZURBANO, P. F.; FERREIRA, V.; PEÑA, C.; ESCUDERO, A.; CACHO, J. Effects of maceration time and pectolytic enzymes added during maceration on the phenolic composition of must. **Food Science and Technology International**, v. 5, n. 4, p. 319-325, 1999.

Tabela 1. Características físico-químicas de vinhos tintos de diferentes processos de maceração fermentativa, 20 dias após o final da fermentação malolática de cada ensaio, submetidas às condições de maceração.

Variáveis	Ensaio 1		Ensaio 2		Ensaio 3		Ensaio 4	
	Controle	↑°T + Taninos – SO_2	Controle	+ Taninos	Controle	↑CO_2	Controle	↑°T + Taninos
Álcool (%, v/v)	13,10	12,89	12,63	12,64	12,22	12,42	12,31	12,15
Densidade	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Açúcares ($g.L^{-1}$)	1,48	1,55	1,97	1,93	1,93	1,98	1,97	1,67
Acidez titulável ($g.L^{-1}$ de ácido sulfúrico)	4,04	5,09	5,18	5,2	5,11	4,88	5,83	5,60
Acidez volátil ($g.L^{-1}$)	0,34	0,44	0,42	0,42	0,43	0,36	0,73	0,53
pH	3,75	3,65	3,55	3,55	3,61	3,62	3,77	3,70
Ácido málico ($g.L^{-1}$)	0,30	0,06	0,08	0,12	0,26	0,28	0,27	0,29
Ácido tartárico ($g.L^{-1}$)	2,07	2,54	2,22	2,24	2,48	2,55	1,93	2,08
Ácido lático ($g.L^{-1}$)	1,70	2,23	2,02	2,02	1,95	1,79	3,02	2,66
Extrato seco ($g.L^{-1}$)	24,07	26,54	26,99	26,99	27,46	26,77	31,53	31,09
Metanol ($mg.L^{-1}$)	0,20	0,22	0,26	0,26	0,24	0,23	0,20	0,22
Potássio ($mg.L^{-1}$)	1,14	1,12	0,98	0,98	1,10	1,14	1,30	1,28
Cinzas ($g.L^{-1}$)	2,99	2,92	2,70	2,73	2,94	3,01	3,40	3,43
Dióxido de enxofre total($mg.L^{-1}$)	28,00	16,00	28,00	27,00	26,00	34,00	34,00	58,00
Antocianinas ($mg.L^{-1}$)	382	440	433	374	373	504	202	429
Polifenóis totais ($mg.L^{-1}$)	1.256	1.510	1.660	1.639	1.645	1.528	1.983	2.051
Índice Folin	30,20	34,90	35,10	35,10	38,60	36,00	45,90	48,60
Abs 420	0,27	0,39	0,37	0,37	0,37	0,37	0,43	0,46
Abs 520	0,40	0,64	0,63	0,62	0,63	0,63	0,70	0,66
Abs 620	0,08	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,15	0,15
Intensidade de cor	3,79	5,75	5,54	5,47	5,57	5,63	6,39	6,38
Tonalidade de cor	0,69	0,62	0,58	0,59	0,59	0,60	0,61	0,69

Ensaio 1: saturação com dióxido de carbono; Ensaio 2: taninos enológicos; Ensaio 3: taninos + aumento de temperatura, sem uso de dióxido de enxofre; e, Ensaio 4: taninos + aumento de temperatura no final da maceração.

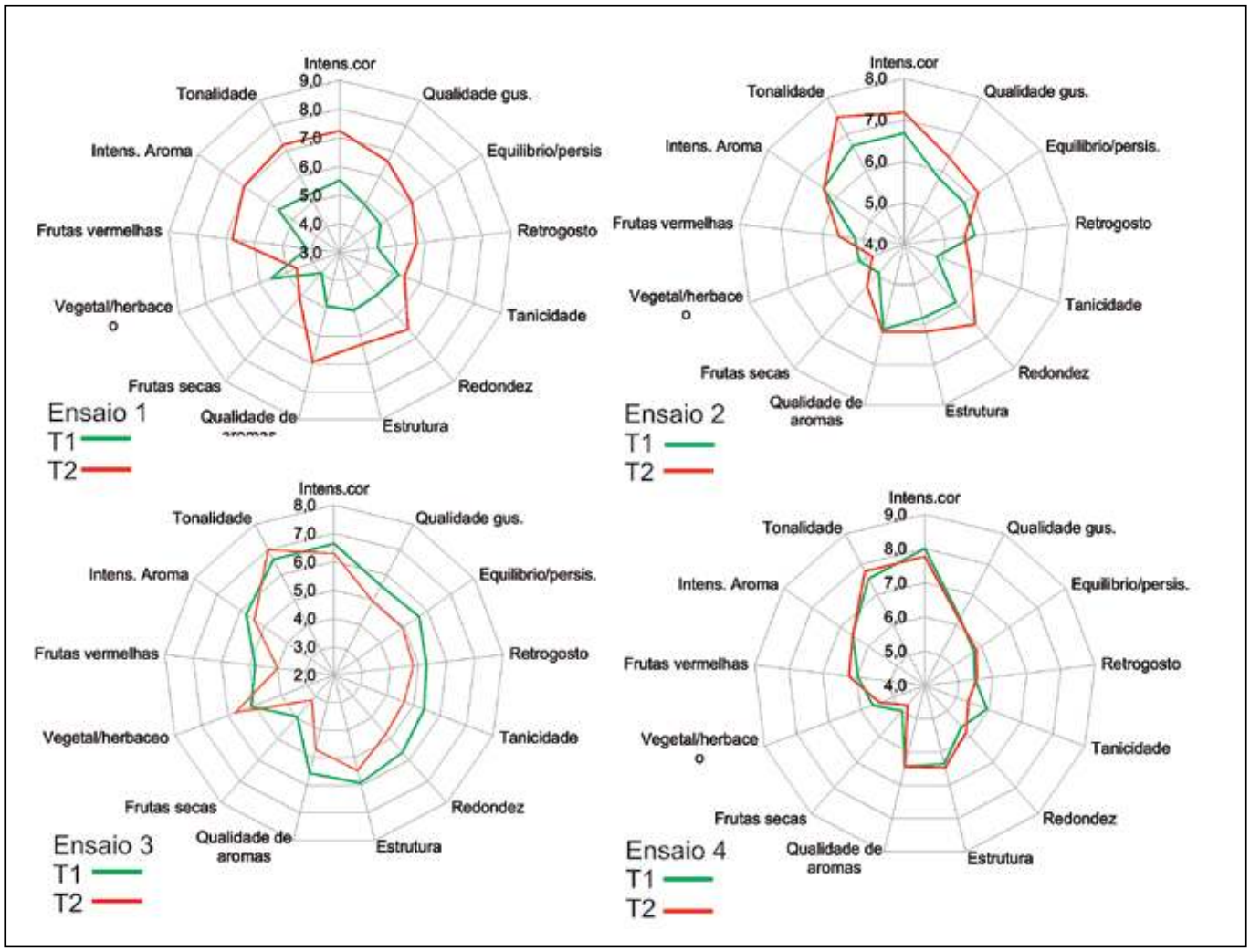


Figura 1. Características sensoriais de vinhos Merlot (Ensaio 1; Ensaio 2 e Ensaio 3) e Cabernet Sauvignon (Ensaio 4) submetidos às condições de maceração. Ensaio 1: saturação com dióxido de carbono; Ensaio 2: taninos enológicos; Ensaio 3: taninos + aumento de temperatura, sem uso de dióxido de enxofre; e, Ensaio 4: taninos + aumento de temperatura no final da maceração.

STRAUSS



Linha 190 Terroir

www.strauss.com.br



Giovani Nunes

Análise sensorial de vinhos tintos secos irradiados por radiação gama (Co^{60})

Juliana Angelo Pires[1]
Aline da Silva Delabio[1]
Mariana Scanholato[1]
Marcia Nalesso Costa Harder[1]
Valter Arthur[2]
Lucia Cristina Aparecida Santos Silva[2]

Resumo

O vinho tinto é uma bebida fermentada a partir do mosto de uvas que, de acordo com a quantidade de açúcar, pode ser classificado como sendo vinho seco, suave ou doce. Entretanto, há outra classificação baseada na necessidade ou não de envelhecimento durante o processo, chamados, assim, de vinhos jovens ou envelhecidos. O método tradicional para envelhecimento dá-se ao abrigo de oxigênio acondicionados em garrafas ou barris de carvalho. Atualmente é possível o uso da irradiação para esses mesmos fins, utilizando-se da radiação gama emitida pelo radioisótopo Co^{60}. A pesquisa objetivou avaliar sensorialmente os efeitos da irradiação gama em vinhos tintos. Foram preparadas amostras com vinhos tintos secos adquiridos em vinícola. Os conteúdos das garrafas originais foram colocados em embalagens de polipropileno. As doses de radiação utilizadas foram 0 kGy, 1 kGy, 3 kGy e 6 kGy. Foi realizada análise sensorial com participantes não treinados na faixa etária de 18 a 50 anos, que avaliaram visualmente a coloração e também o aroma. A análise realizada expressou serem mais aceitas as amostras testemunha e 1 kGy. Portanto, demonstrou-se que, para possíveis consumidores, a melhor dose de radiação gama a ser utilizada é de 1 kGy.

Palavras-chave: irradiação, vinhos tintos, cor.

[1]Fatec
13414-550 Piracicaba, SP.
[2]Cena - USP
13400-970 Piracicaba, SP.

Autor correspondente:
japires@ymail.com

Abstract

Sensory analysis in dry red wines irradiated by gamma radiation

Red wine is a fermented beverage from the juice of grapes, which can be classified according to the amount of sugar as dry, medium or sweet. However, there is another classification based on the need or not of aging process, the so called young or aged wine. The traditional method for aging occurs without oxygen, in bottles or oak barrels. It is now possible the use of irradiation for this purpose, using the gamma radiation emitted by the radioisotope ^{60}Co. The research aimed to evaluate the sensory effects of gamma irradiation on red wines. Samples were prepared with dry red wines purchased at the winery. The contents of the original bottles were placed in polypropylene containers. The doses used were 0 kGy, 1 kGy, and 3 kGy 6 kGy. Sensory analysis was performed with untrained participants in the age range of 18 to 50 years, which assessed visually the color and also the aroma. The analysis expressed the most accepted control sample is 1 kGy. Therefore it was shown that for prospective buyers, the best dose of gamma radiation to be used is 1 kGy.

Key words: irradiation, red wines, color.

Introdução

"Vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uva sã, fresca e madura", de acordo com o art. 3° Lei n° 7.678, de 8 de novembro de 1988.

Vinhos e uísques são dois tipos de bebidas que podem passar, após sua elaboração, por um processo de amadurecimento, chamado de envelhecimento. Nessa etapa, compostos como taninos e antocianinas se polimerizam, causando mudança em sua coloração, ésteres aumentam e seu aroma e sabor se tornam mais aveludados.

O método mais utilizado para envelhecimento é realizado em barris de madeira ou em garrafas com rolhas, conservando a bebida com precaução, para limitar ao máximo a dissolução de oxigênio (HASHIZUME, 2001).

As principais características de envelhecimento do vinho tinto se dão na alteração da cor, do aroma e do sabor. Os vinhos tintos exibem tonalidades que variam do púrpura ao alaranjado, passando, ao longo do tempo, por fases rubi, bordô e terracota. A coloração púrpura está relacionada comumente aos vinhos jovens, enquanto cores rubis e bordôs aos vinhos maduros. Os tons de vermelho terracota ou alaranjado são frequentemente associados aos vinhos envelhecidos (OLIVEIRA et al., 2011). Durante o processo de amadurecimento, as antocianinas diminuem pela precipitação parcial e os taninos se colorem, resultando em mudanças na coloração (HASHIZUME, 2001). Os ésteres contribuem com uma nota de frutas ao aroma de vinhos (SANTOS, 2006). O sabor se torna mais aveludado devido à precipitação de taninos e diminuição do teor alcoólico (MIRANDA, 2005; HASHIZUME, 2001).

Ao longo dos anos, estudos demonstraram que a utilização do tratamento de irradiação em bebidas alcoólicas é uma alternativa para o envelhecimento em menor tempo (URBAIN, 1986; SOUZA, 2006). O envelhecimento, através desse método, possui um fator a favor dos vitivinicultores: o tempo reduzido do processo. Portanto, é de extrema importância averiguar se há modificações no aroma e nas características visuais com a aceleração do processo de envelhecimento por irradiação.

Em 1986, verificou-se que vinhos secos mantêm sua característica sensorial aceitável em um intervalo de 6,0 a 7,0 kGy, já os semidoces adquirem sabor amargo. Vinhos californianos, quando irradiados em intervalo de 1,0 a 10,0 kGy, aumentam seu conjunto de características relacionadas ao aroma e ao sabor (*flavor*), típico de envelhecimento. Para doses abaixo de 0,1 kGy não foi notada diferença significativa (URBAIN, 1986; SOUZA, 2006).

Em 2002, analisou-se o efeito da radiação gama proveniente de Co^{60} em fermentados de arroz, em intervalos de 0, 200, 400, 600 e 800 Gy em uma taxa de 20 $Gy.h^{-1}$. Nenhuma mudança de cor para as amostras testadas foi constatada nesse tipo de vinho (CHANG, 2003).

Em 2006, cachaças, com lascas de carvalho no interior de suas garrafas, foram irradiadas com doses de 150 e 300 Gy e demonstraram mudanças na sua coloração, passando de incolor a amarelo claro, além de sofrerem alterações no odor e aumento de ésteres, principalmente o acetato de etila (SOUZA, 2006). Ainda, foram realizados estudos através da irradiação em cachaças e tonéis de madeira com radiação gama (Co^{60}), os quais demonstraram uma mudança de cor na bebida, principalmente no tratamento em que a radiação foi aplicada no tonel com cachaça inserida (MIRANDA et al., 2006).

Em 2011, foram avaliados os efeitos da radiação gama (Co^{60}) em aguardentes de cana-de-açúcar com extrato de urucum, em que as mesmas foram submetidas a doses de 200 e 300 Gy. Nelas foi observada uma alteração na cor, apresentando uma nuance amarela (LOPES et al., 2011).

A análise sensorial é utilizada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características de alimentos ou outros materiais da forma como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (JESUS, 2010).

Mediante o exposto, este trabalho objetivou analisar os efeitos da radiação gama (Co^{60}) em vinhos tintos secos, através da análise sensorial, avaliando os quesitos visual e aromático e, ainda, avaliar se a bebida irradiada seria bem aceita pela população.

Material e Métodos

As amostras de vinho tinto seco, utilizadas nas análises, foram cedidas pela Vinícola Santo Expedito, localizada na cidade de Rafard, no interior de São Paulo, no ano de 2011. Realizou-se a separação das amostras de vinho tinto seco em embalagens de polipropileno, imediatamente após a aquisição. Logo em seguida as amostras foram irradiadas diretamente nas embalagens de polipropileno com radiação gama proveniente de Co^{60} em doses de 1 kGy, 3 kGy e 6 kGy.

Todos os procedimentos utilizados foram solicitados ao parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Tecnologia de Piracicaba. Utilizou-se o teste de aceitabilidade de escala hedônica, com a finalidade de conhecer a preferência dos consumidores em geral, uma vez que as amostras preferidas são as mais aceitas e, consequentemente, aceitando o inverso como forma verdadeira (FERREIRA et al., 2000; HARDER, 2009).

A avaliação deu-se a partir das características aromáticas, de aparência e aceitação global das amostras de vinhos tintos secos, para as amostras irradiadas nas doses de 1 kGy, 3 kGy e 6 kGy e para as testemunhas.

Foi selecionado um grupo de quarenta provadores não treinados, de ambos os sexos, para avaliar a aceitação da bebida irradiada, de forma a representar a parcela de consumidores leigos da população. Foram apresentados aos mesmos as amostras em oito copos para análise sensorial, numerados com três algarismos aleatórios, sendo os números 503, 194, 504 e 106 para as amostras de vinho tinto seco, em bandejas brancas de isopor devido à melhor visualização.

Elaborou-se um questionário em forma de escala hedônica e distribuiu-se para cada provador, com o intuito de os mesmos redigirem suas preferências em relação ao produto (FERREIRA et al., 2000; HARDER, 2009; JESUS, 2010). Aos mesmos foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para leitura, com o intuito de esclarecimento sobre o trabalho, o qual foi assinado pelos provadores.

Cada voluntário avaliou as amostras, utilizando os sentidos olfativos e visuais, quanto aos atributos aroma e cor, isento do contado direto com as amostras, por precaução, já que não foi possível determinar sua segurança, caso fossem minimamente ingeridos, devido a não realização de análises microbiológicas.

Esses provadores foram acondicionados em uma sala com cabines individuais para que não houvesse interferência de um no resultado do outro. As avaliações foram realizadas uma vez para cada provador.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são mostrados os resultados obtidos através das médias estatísticas de cada formulário de análise sensorial, selecionando os resultados para as análises das amostras de vinhos tintos secos.

A análise sensorial demonstrou que, no quesito cor, quanto maior a dose, menor a aceitação pelos provadores. Não houve diferença estatística entre a amostra de 1 kGy e testemunha, podendo, então, averiguar que os provadores preferiram o vinho em sua cor mais forte e próxima do natural. Já a dose de 3 kGy diferiu significativamente das anteriores e também das amostras irradiadas a 6 kGy, sendo essa última ainda menos aceita do que todas anteriores. O mesmo foi observado por Barnabé (2006), onde vinhos de cor mais intensa foram mais bem aceitos do que vinhos com cor de menor intensidade e, tratando-se de aceitação global, aroma e sabor, não houve diferença significativa para a preferência em ralação aos dois tipos de vinhos citados.

Em relação ao aroma, o menos aceito foi a amostra irradiada com a dose de 6 kGy, que não diferiu estatisticamente com a dose de 3 kGy, mas diferiu em valor menor com a testemunha e a dose de 1kGy. Estas últimas não apresentaram diferença estatística entre si e nem quando comparadas com a dose de 3 kGy.

Vinhos envelhecidos naturalmente adquirem o aroma da madeira dos seus barris ou pipas. De acordo com Eiriz et al. (2007), vinhos que possuam aroma mais próximo de frutado do que amadeirado têm melhor aceitação. Já os dados de aceitação global mostram que a testemunha, a amostra de 1 kGy e a de 3 kGy não diferiram significativamente entre si e a amostra 6 kGy foi menos aceita que as anteriores, mas não apresentaram diferença significativa com a de 3 kGy. Sendo assim, os provadores concluíram que vinhos com características de cor e aroma mais próximos do natural seriam melhores aceitos.

Conclusão

1. Para a aceitação de possíveis consumidores leigos em vinhos tintos, a dose de 1 kGy é a mais favorável quando analisados os quesitos aparência, julgado pela coloração, e aroma.

2. Demonstra-se, também, que vinhos com características visuais e aromáticas de pouco envelhecimento são mais aceitos entre a população do que os vinhos que possuem essas características mais próximas dos vinhos envelhecidos.

Referências

BARNABÉ, D. **Produção de vinho de uvas dos cultivares Niágara rosada e Bordô**: análises físico-químicas, sensorial e recuperação de etanol a partir do bagaço. 2006, 106 f., Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agronômicas. Botucatu, 2006.

CHANG, A. C. The effects of gamma irradiation on rice wine maturation. **Food Chemistry**, v. 83, p. 323-327, 2003.

EIRIZ, N.; OLIVEIRA, J. F. S.; CLÍMACO, M. C. Fragmentos de madeira de carvalho no estágio de vinhos tintos. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v. 22, n. 2, p. 63-71, 2007.

HARDER, M. N. C. **Efeito da radiação gama em proteínas alergênicas de ovos de galinhas poedeiras**. 2009, 60 f, Tese (Doutorado). Centro de Energia Nuclear na Agricultura – USP, Piracicaba, 2009.

HASHIZUME, T.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHIMIDELL, W; LIMA, U. de A. Produção de etanol. Tecnologia do vinho. **Biotecnologia Industrial**: biotecnologia na produção de alimentos. v. 4. São Paulo: Blucher, 2001, p. 22 a 30; 47 a 63.

FERREIRA V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. **Análise sensorial**: testes discriminativos e afetivos. Manual da série qualidade. Campinas: SBCTA: Profíqua, 2000, 127p.

JESUS, C. F. A. de. Análise sensorial aplicada à escolha da fragrância em um amaciante de roupa. **Enciclopédia Biosfera**, v. 6, n. 11; p. 6, 2010.

Lei n° 7.678, de 8 de novembro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7678.htm Acesso em: 15 mar. 2013.

LOPES, K.; PIRES, J. A.; SILVA, L. C. A. S.; POLIZEL, F. F.; ARTHUR, W. Avaliação dos efeitos da radiação gama em aguardente de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) com e sem extrato de urucum **(***Bixa orellana* L.) In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2011. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Esalq, 2011.

MIRANDA, M. B. de. **Avaliação físico-química de cachaças comerciais e estudo da influência da irradiação sobre a qualidade da bebida em tonéis de carvalho**. 2005. fl. 86. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba, 2005.

MIRANDA, M. B. de; HORI, J.; ALCARDE, A. R. Estudo do efeito da irradiação gamma (^{60}Co) na qualidade da cachaça e no tonel de envelhecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 772-778, 2006.

OLIVEIRA, L. C. de; SOUZA, S. O.; MAMEDE, M. E. de L. Avaliação das características físico-químicas e colorimétricas de vinhos finos de duas principais regiões vinícolas do Brasil. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 2, p. 232-252, 2011.

SANTOS, B. A. C. dos. **Compostos voláteis e qualidade dos vinhos secos jovens varietal Cabernet Sauvignon produzidos em diferentes regiões do Brasil**. 2006 fl. 176 Tese (Doutorado). Faculdade de Engenharia de Alimentos-Unicamp, Campinas, 2006.

SOUZA M. D. C. A. de. **Identificação, quantificação e comparação das substâncias químicas responsáveis pelos aromas da cachaça de alambique e do rum comercial tratados pelo processo de irradiação**. 2006. 121 f. Tese (Doutorado). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – USP, São Paulo, 2006.

URBAIN, W. M. **Food irradiation**. New York: Academic Press, 1986, 351 p.

Tabela 1. Médias obtidas na análise sensorial dos vinhos tintos secos irradiados com doses crescentes de radiação gama (Co^{60}).

	Cor	Aroma	Aceitação global
Testemunha	7,2a* ±0,00 **	5,65a*± 0,49**	6,25a* ± 0,22 **
Amostra de 1 kGy	7,2a*± 0,00**	5,52a*± 0,26**	6,05ab* ± 0,28**
Amostra de 3 kGy	5,07b* ± 0,00**	4,30ab*± 0,30**	4,67bc* ± 0,87**
Amostra de 6 kGy	3,87c*± 0,00**	3,47b*± 0,95**	3,65c*± 0,61**

*Valores com a mesma letra nas colunas não diferem significativamente ao nível de 5% para o teste de Tukey.
**Médias dos valores das amostras em triplicata ± desvio padrão.

Postes para viticultura **valeno®**

Para os melhores resultados, escolha o poste de aço número 1 em resistência, qualidade e economia. Escolha **valeno®**.





valeno®
postes para viticultura

Leve todas essas vantagens e qualidades para o seu vinhedo:

- Possibilita a automação de todo o processo produtivo, do plantio à colheita.
- Ecologicamente correto.
- Durabilidade muito superior em relação aos postes de madeira.
- Testado e aprovado pelos maiores produtores europeus do setor.
- Não requer perfurações.
- Economia e resistência mecânica (menos postes por hectare).
- Maior facilidade no manejo dos arames, com sistema exclusivo de fixação que permite sua utilização em terrenos planos e irregulares.

Fone + 55 54 3220.9000

voestalpine Meincol
www.meincol.com.br

voestalpine
ONE STEP AHEAD.



Eugenio Barbieri

Influência do estado sanitário da uva sobre os teores de ocratoxina A em vinhos

Sandi Marina Corso[1]
Simone Bertazzo Rossato[1]

Resumo

A ocratoxina A é uma micotoxina nefrotóxica e, possivelmente, carcinogênica para humanos. A ocorrência de ocratoxina A em uvas e, posteriormente, em mostos e vinhos, pode sofrer influência de fatores como variedade da uva, grau de maturação, práticas de viticultura e condições climáticas durante a maturação. Esse estudo objetivou determinar a relação entre as condições fitossanitárias da uva e o teor de ocratoxina A de uvas e vinhos da variedade Pinot Noir na safra de 2011. As uvas foram coletadas em intervalos de oito dias a partir da data de colheita estabelecida (dia 0) até o décimo sexto dia, totalizando três amostras. A escolha das plantas foi realizada de forma aleatória e o volume coletado em cada amostragem foi de aproximadamente 60 kg de uva, destinando 30 kg dessas uvas para microvinificação em branco e 30 kg para microvinificação em tinto. Tanto as amostras das uvas como dos vinhos não apresentaram limites detectáveis de ocratoxina A, mesmo sendo utilizadas uvas de diferentes estados de sanidade. Em relação às análises físico-químicas, todos os resultados encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela Legislação Brasileira para a produção de vinhos aptos ao consumo.

Palavras-chave: micotoxina, carcinogênese, condições fitossanitárias, estados de sanidade, uva.

[1]IFRS
95700-000 Bento Gonçalves, RS.

Autor correspondente:
sandymaryna@yahoo.com.br

Abstract

Influence of the health status of the grape on the levels of ochratoxin A in wines

Ochratoxin A is a nephrotoxic mycotoxin and possibly carcinogenic for humans. The occurrence of ochratoxin A in grapes and subsequently in musts and wines is mainly due to the phytosanitary conditions of the grapes (berry's physical damages, viticulture's practices, and climatic conditions). Factors such as grape variety and degree of ripeness also have an influence on its occurrence. This study aimed to determine the relationship between the phytosanitary conditions of the grapes and percentage of ochratoxin A occurrence in Pinot Noir grapes and wine variety, in 2011 harvest. The grapes were collected in intervals of eight days, from the date of collection established (day 0) to the sixteenth day, totalizing three samples. The selection of plants were performed randomly and the volume collected in each sample was approximately 60 kg of grape, allocating 30 kg of these grapes to white microvinification and 30 kg for microvinification in red. Neither the samples of grapes, nor the wines showed detectable levels of ochratoxin A, even though grapes of different sanity states were used. As regards the physicochemical analyses, the results are within the limits established by law for the production of wines suitable for consumption.

Key words: mycotoxins, carcinogenic, phytosanitary conditions, sanity states, grape.

Introdução

Cada vez mais o vinho tem sido reconhecido por possuir propriedades que proporcionam benefícios para a saúde humana. Devido a esses benefícios, recomenda-se um consumo regular e moderado como um hábito saudável. Entretanto, essa atenção voltada ao vinho e o atual incentivo para seu consumo são motivos de preocupação, pois nos vinhos também podem ser encontradas algumas substâncias que promovem efeitos tóxicos à saúde humana, como por exemplo, o etilcarbamato, as histaminas (aminas biogênicas) e, mais recentemente, micotoxinas como a ocratoxina A (SIMON, 2006).

A ocratoxina A (OTA) é considerada nefrotóxica e imunossupressora. Um dos casos mais conhecidos de sua toxicidade para humanos foi a Nefropatia Endêmica dos Bálcãs, onde diversos casos de câncer do trato urinário foram associados à presença da OTA, quando comparados a outras regiões onde a micotoxina não está presente com tanta frequência (BELLI et al., 2002; RINGOT et al., 2006). Segundo a Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC, 1993), a OTA é classificada como um possível carcinógeno para humanos. Em 2001, o JECFA (The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) estabeleceu a ingestão tolerável semanal provisória de 100 $ng.kg^{-1}$ de peso corpóreo (JECFA, 2001).

A ocorrência da ocratoxina A nas uvas e, posteriormente, nos mostos e nos vinhos deve-se principalmente às condições fitossanitárias das uvas, uma vez que a ocratoxina A é produzida por espécies de fungos do gênero *Penicillium* e *Aspergillus*, e esses podem se desenvolver na uva quando se constata algum rompimento da sua película e durante a maturação (RINGOT et al., 2006).

As uvas das variedades *Vitis vinifera*, por serem mais sensíveis à podridão e ao ataque fúngico, são as que possuem maior probabilidade de contaminações por fungos produtores de ocratoxina A (SERRA, 2005).

Dessa forma, as instituições de controle da segurança alimentar têm demonstrado grande interesse em pesquisas relacionadas a micotoxinas e suas concentrações em alimentos e bebidas. No caso específico do vinho, a OIV (Organização Internacional da Uva e do Vinho) estabeleceu em 2 $\mu g.L^{-1}$ os níveis máximos aceitáveis de ocratoxina A em vinhos e derivados da uva e do vinho, sendo estes utilizados em muitos países como critério de controle para exportação. No Brasil, foi aprovado recentemente um Regulamento Técnico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Resolução - RDC Nº 7, de 18 de fevereiro de 2011) sobre os Limites Máximos Tolerados (LMT) para micotoxinas

em alimentos e bebidas, em que foi estabelecido o máximo de 2 µg.L^{-1} de OTA para uvas, vinhos e derivados da uva e do vinho, mesmo valor adotado pela OIV.

Devido aos fatores citados anteriormente, os estudos relacionados com as condições da matéria-prima e as possíveis consequências no produto final, tornam-se uma ferramenta de grande valia para o setor da uva e do vinho brasileiro.

Diante disso, considera-se de extrema importância, em nível industrial, ter um parâmetro de sanidade da uva, associado à microbiota presente, através do estudo dos níveis de OTA no produto final. Esse estudo ainda ganha importância uma vez que o vinho tem sido alvo de estudos devido aos seus benefícios, o que tem elevado seu consumo. Isso pode estar contribuindo para uma maior ingestão de substâncias tóxicas ao organismo humano. Esse trabalho teve como objetivo determinar a relação entre os porcentuais de podridão na uva e o teor de ocratoxina A de uvas e vinhos da variedade Pinot Noir na safra de 2011.

Material e Métodos

Amostras

As amostras de uvas da variedade Pinot Noir foram coletadas no Distrito de São Roque, município de Garibaldi, em vinhedos com sistema de condução espaldeira pertencentes à Möet Hennessy do Brasil - Vinhos e Destilados Ltda. (Vinícola Chandon) na safra de 2011.

As uvas foram coletadas três vezes, constituindo-se em três amostras, em um intervalo de tempo de oito em oito dias. A primeira coleta foi feita na data de colheita estabelecida pela vinícola (dia 0 – com 0,9% de podridão); a segunda, oito dias depois (8 – com 14,8% de podridão) e a última, dezesseis dias depois (16 – com 47% de podridão). A primeira coleta foi realizada nos dia 31 de janeiro de 2011; a segunda, dia 7 de fevereiro de 2011; e a terceira, dia 15 de fevereiro de 2011.

O critério do intervalo de cada coleta foi estabelecido nesse período devido às condições climáticas e ao estado fitossanitário das uvas. Esse estado fitossanitário foi caracterizado devido aos danos causados nas uvas por fungos, aves, vespas e abelhas, além daquelas com podridões e secura excessiva.

Cerca de 60 kg de Pinot Noir foram coletados em cada data de colheita, os quais foram vinificados em branco e tinto, com duas repetições. Portanto, cada unidade experimental foi constituída de 15 kg de uva.

A escolha das plantas foi realizada de forma aleatória, coletando um pequeno número de cachos das plantas distribuídas em uma mesma quadra com área de 0,86 ha.

Posteriormente à colheita, as uvas foram conduzidas à Vinícola Chandon, no município de Garibaldi, onde foram realizadas as microvinificações.

Processamento

As microvinificações foram realizadas seguindo os critérios clássicos de vinificação em branco e tinto, segundo Ribéreau-Gayon et al. (2003), procurando seguir as mesmas condições encontradas na indústria e aplicando as mesmas técnicas/critérios de vinificação em cada uma das três amostragens, diferenciando somente o fator vinificação em branco e vinificação em tinto.

Primeiramente foram coletados os cachos de uva e acondicionados em caixas plásticas com capacidade de 20 kg cada, no qual foi separada a baga do engaço. Foram separados e pesados 60 kg de uva (somente as bagas); desses 60 kg, as bagas danificadas foram separadas e pesadas, assim como as bagas sãs, estabelecendo a porcentagem de bagas danificadas em relação às sãs em cada coleta. Depois de estabelecida essa porcentagem, as uvas foram cuidadosamente misturadas. Nesse momento foi retirada e separada uma amostra de 1 kg de uva com as devidas proporções de uvas podres e sãs e as mesmas foram encaminhadas para análise de ocratoxina A no laboratório Eurofins de São Paulo. As uvas destinadas à elaboração dos vinhos foram em seguida separadas em quatro lotes de 15 kg cada.

Os dados de análises físico-químicas 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 SASM - Agri®. Não se aplicou análise estatística para o caso da ocratoxina A, pois todos os resultados apresentaram valores abaixo do limite de detecção (1,7 µg.L^{-1}).

Análises físico-químicas

As determinações realizadas nos vinhos foram feitas

segundo metodologia oficial descrita pela OIV (2010). Nas uvas foram realizadas análises de grau Babo/álcool potencial e acidez titulável. Nos vinhos, as variáveis analisadas foram o dióxido de enxofre livre e total, acidez titulável, acidez volátil, álcool, pH e açúcar residual.

Análise de ocratoxina A

As preparações e determinações de ocratoxina A foram realizadas pelo laboratório Eurofins de São Paulo, segundo método HPLC – determinação por coluna de imunoafinidade.

As amostras de uva coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e posteriormente em caixas de isopor. Já as amostras de vinho foram armazenadas em garrafas de vidro, com capacidade para 750 ml cada, vedadas com *bidule* e tampa corona. Todas as amostras foram encaminhadas até a filial do laboratório Eurofins de Porto Alegre no mesmo dia de sua coleta, mantidas à temperatura de 20 ºC (+/- 2ºC) durante todo transporte e, em seguida, encaminhadas para São Paulo pelo próprio laboratório.

No laboratório, as amostras foram diluídas com uma solução contendo polietilenoglicol (PEG) e bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$), e as soluções diluídas foram filtradas e limpas em uma coluna de imunoafinidade (IMC) OchraTest Vicam. A OTA foi eluída com metanol e quantificada em cromatografia líquida de alta performance (HPLC) com coluna Zorbax C18 e detector de fluorescência.

A solução padrão de ocratoxina A (150 $mg.L^{-1}$) foi preparada dissolvendo 1,50 mg do padrão sólido (Sigma) em um balão volumétrico de 10 mL com solução de tolueno-ácido acético (99:1, v/v) e conservada em frasco âmbar, sob refrigeração.

O equipamento usado foi um sistema Hewlett Packard Série 1100, ajustado a um comprimento de onda de 333 nm para excitação e 460 nm para emissão. As separações cromatográficas foram realizadas numa coluna Zorbax_ 300SB-C18 (4,6 x 150 mm; 5 µm), equipada com uma pré-coluna Zorbax_SB-C18 (4,6 x 12,5 mm; 5 µm) e esta coluna operada a uma temperatura de 25 ºC. A fase móvel foi bombeada a um fluxo de 1 $mL.min^{-1}$ e consistiu num gradiente de eluição isocrático, cuja fase móvel é acetonitrila: água: ácido acético (99:99:2, v/v/v). O volume de injeção foi de 100 µL.

Resultados e Discussão

Relação entre a porcentagem de podridão e precipitação pluviométrica

Observaram-se níveis de danos de 0,9%, 14,8% e 47% na primeira, segunda e terceira etapa de colheita, respectivamente, para uvas da variedade Pinot Noir, comprovando ser uma variedade altamente suscetível a podridões da uva madura e do cacho (GIOVANNINI, 2005).

Entre as etapas de colheita, a precipitação pluviométrica foi de aproximadamente 39 mm, sendo 14 mm da primeira para a segunda etapa e 25 mm da segunda para a terceira etapa de colheita. A relação entre sanidade e precipitação pluviométrica pode ser observada na Figura 1, onde se pode verificar que, com o aumento das chuvas, houve também o aumento de uvas com danos/podridões.

A umidade associada à temperatura elevada que ocorreu na Serra Gaúcha contribuiu para o desenvolvimento dos microrganismos causadores de podridões.

Conforme GIOVANNINI (2005), precipitações pluviométricas nas fases iniciais do período de maturação podem ocasionar danos nas bagas por rupturas, facilitando a incidência de podridões do cacho, sendo que a possibilidade de manter a uva com estado de sanidade ideal diminui.

Parâmetros físico-químicos dos vinhos

Os teores de acidez titulável, tanto para vinhos brancos como para vinhos tintos, não apresentaram variações significativas entre as diferentes etapas de colheita. Os resultados de acidez titulável para vinhos brancos apresentaram-se maior do que no caso do tintos, provavelmente devido à forma de prensagem (manual) utilizada.

A acidez volátil do vinho branco apresentou uma diminuição considerável da primeira (0,9%) para segunda colheita (14,8%), contudo, houve um aumento da segunda (14,8%) para a terceira colheita (47%). Já nos vinhos tintos, a acidez volátil aumentou gradativamente.

Em relação ao teor alcoólico nos vinhos brancos, os volumes encontrados não apresentaram diferenças significativas. No caso dos tintos, houve uma pequena perda na primeira etapa de colheita (0,9%). Nas etapas seguintes os valores não diferem.

A partir desses resultados, pode-se notar que, em qualquer uma das colheitas, os parâmetros físico-químicos encontram-se dentro dos requisitos exigidos pela legislação (MAPA, 2004), para a produção de vinhos para consumo.

Nível de ocratoxina A nos mostos e vinhos

Tanto em amostras de uvas, como de vinhos, em qualquer das três etapas de colheita ou vinificação, os valores de ocratoxina A encontrados ficaram abaixo do limite de detecção do método cromatográfico utilizado (1,7 $\mu g.L^{-1}$), tanto para vinhos brancos como para vinhos tintos, mesmo esse último ficando em contato com as cascas, o que, segundo Moruno (2002), pode elevar a concentração de ocratoxina A em vinhos tintos, pois a toxina encontra-se principalmente na casca.

Em relação a não detecção de OTA nas uvas e vinhos, Otteneder e Majerus (2000) citam que o suco de uva é mais contaminado que os vinhos, no qual há ausência do processo de fermentação, mas concentrações similares de ocratoxina A foram observadas em suco de uva e vinho tinto, mostrando que a OTA não é degradada durante o processo de vinificação (ZIMMERLI; DICK, 1996). Portanto, pode-se sugerir que, quando a ocratoxina A não é detectada nas uvas, dificilmente será encontrada nos seus respectivos vinhos.

Em algumas regiões geográficas é raro encontrar *Aspergillius carbonarius*, enquanto que em outras sua presença é habitual. Por essa razão, recentemente estudos estão identificando a microbiota fúngica habitual no vinhedo a fim de poder estabelecer o risco real de que se produza o desenvolvimento de um fungo produtor de OTA (ROUSSEAU, 2004; SAGE et al., 2004).

Segundo Rosa et al. (2004), a diversidade fúngica depende de vários fatores como a variedade de uva, grau de maturação e danos físicos das bagas, das práticas de viticultura e condições climáticas.

Ainda, Vanderlinde et al. (2005) afirmam que os vinhos brasileiros de safras anteriores à 2005, principalmente os brancos, não tiveram níveis muito altos de OTA e, muitos, não atingiram os limites detectáveis, indicando que sua presença está relacionada diretamente às condições climáticas.

Conclusão

1. Não é possível estabelecer uma relação direta entre a sanidade da uva com o teor de ocratoxina A nas uvas e vinhos provenientes da variedade de uva Pinot Noir na safra de 2011.

2. Não é detectada a presença de ocratoxina A nas uvas e nos vinhos analisados, mesmo esses sendo microvinificados com uvas em diferentes condições de sanidade.

3. Todos os parâmetros físico-químicos analisados nos mostos e vinhos encontram-se em conformidade com a legislação brasileira para a produção de vinhos ideais para consumo.

4. Embora o trabalho demonstre níveis de ocratoxina A inferiores aos limites de detecção, para uma avaliação mais conclusiva faz-se necessária a repetição desse experimento em outras safras com diferentes condições meteorológicas, em diferentes variedades de uvas e com outros produtos (suco de uva), bem como é de fundamental importância identificar a microbiota fúngica.

Agradecimentos

Aos professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, em especial à professora Simone Bertazzo Rossato, por tornar possível minha formação; à empresa Moët Hennessy do Brasil - Chandon do Brasil, por possibilitar a vivência com a vitivinicultura e por ceder a matéria-prima para a realização da parte experimental do trabalho.

Referências

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Limites máximos tolerados para micotoxinas em alimentos**. Resolução RDC n° 7 de 18 de fevereiro de 2011. 5p. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 18 mar. 2011.

BELLI, N.; MARIN, S.; SANCHIS, V.; RAMOS, A. J. Review: Ochratoxin A (OTA) in wines, musts and grape juices: occurrence, regulations and methods of analysis. **Food Science and Technology International**, v. 8, p. 325–335, 2002.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas**: para vinho, suco e mesa. 2. ed. Porto Alegre: Renascença, 2005. 368 p.

IARC (International Agency for Research on Cancer). **Some naturally occurring substances, food items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxins**. Lyon: World Health Organization, v. 56, 1993, 489p.

JECFA. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Safety evaluations on certain mycotoxins in food. **JECFA Food Additives Series 47**; 2001. Disponível em: <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v47je01.htm> Acesso em: 10 de maio de 2011.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho**. Portaria Nº 55, de 27 de julho de 2004. 25p. Disponível em: <http: http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em 20 jul. 2011.

MORUNO, E. G. La determinación de la ocratoxina A en la uva y en los cultivos de hongos. **Bulletin O.I.V.**, n. 1170, 2002.

OFFICE INTERNATIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN (O.I.V.). **Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts**. Paris. 2010. 684 p. (Compendium of International methods of wine and must analysis). Disponível em: <http://http://www.oiv.int/oiv/info/frmethodesinternationalesvin?lang=fr>. Acesso em 20 jun. 2011.

OTTENEDER, H.; MAJERUS, P. Occurrence of ochratoxin A (OTA) in wines: influence of the type of wine and its geographical origin. **Food Additives and Contaminants**, v. 17, n. 9, p. 793-798, 2000.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. **Tratado de enologia**: Microbiología del vino. Vinificaciones. 1. ed. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2003. 655 p.

RINGOT, D.; CHANGO, A.; SCHNEIDER, Y. J.; LARONDELLE, Y. Toxicokinetics and toxicodynamics of ochratoxin A, an update. **Chemico-Biological Interactions**, v. 159, p.18-46, 2006.

ROSA, C. A. R.; MAGNOLIS, C. E.; FRAGA, M. E.; DALCEROS, A. M.; SANTANA, D. M. N. Occurrence of ochratoxin A in wine and grape juice marketed in Rio de Janeiro, Brazil. **Food Additives and Contaminants**, v. 21, n. 4, p. 358-364, 2004.

ROUSSEAU, J. Ochratoxin A in wines: current knowledge. Second part: Mycotoxins and wine. **Vinidea**, v. 5, p. 1-5, 2004.

SAGE, L.; GARON, D.; SEIGLE-MURANDI, F. Fungal microflora and ochratoxin A risk in French vineyards. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, p. 5764-5768, 2004.

SERRA, R. **Micoflora das uas portuguesas e seu potencial para a contaminação das uvas com micotoxinas, com destaque para a ocratoxina A**. 2005. 399 p. Dissertação (Doutorado em Engenharia Química e Biológica) – Universidade do Minho, Portugal.

SIMON, T. **Influência das condições fitossanitárias da uva no teor de ocratoxina A em vinhos brancos**. 2006. 81 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

VANDERLINDE, R.; PEDRUZZI, I.; DUTRA, S. V.; ADAMI, L.; MARCON, A. R.; BOSCATO, G. M.; ORLANDIN, A. Ocratoxina A em vinhos e sucos de uva; In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2005, Bento Gonçalves. **Anais…** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p. 337.

ZIMMERLI, B.; DICK, R. Ochratoxin A in table wine and grape-juice: occurrence and risk assessment. **Food Additives and Contaminants**, v. 13, n. 6, p. 655-668, 1996.

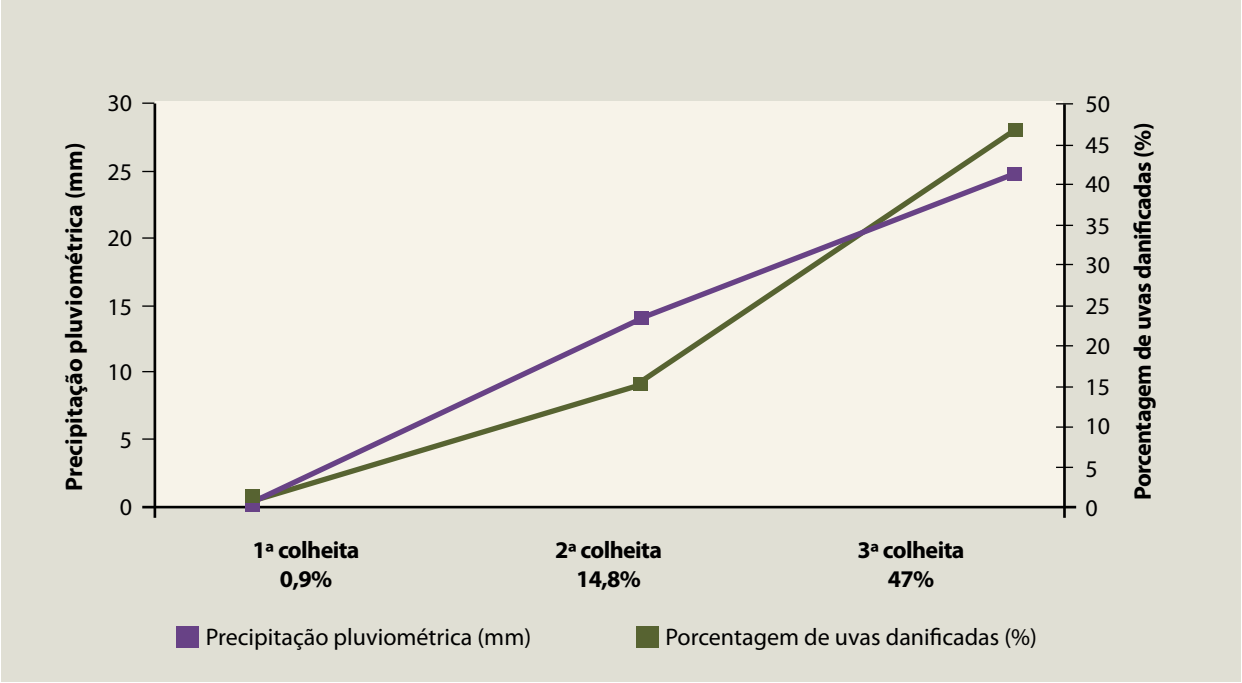


Figura 1. Precipitação pluviométrica e níveis de danificações/podridões na variedade de uva Pinot Noir na safra de 2011 no Distrito de São Roque - Garibaldi.

Tabela 1. Composição físico-química dos vinhos da variedade Pinot Noir em relação a diferentes índices de podridão, na localidade de São Roque, Garibaldi, na safra de 2011 (média de duas repetições).

Variáveis	Branco			Tinto		
	0,9% - A	14,8% - B	47% - C	0,9% - A	14,8% - B	47% - C
Acidez titulável	4,50^{a} ± 0,42	3,60^{a} ± 0,33	4,03^{a} ± 0,18	3,25^{a} ± 0,14	2,96^{a} ± 0,37	3,05^{a} ± 0,10
Acidez volátil	0,415^{a} ± 0,05	0,075^{b} ± 0,01	0,275^{ab} ± 0,04	0,235^{c} ± 0,04	0,445^{b} ± 0,04	0,665^{a} ± 0,06
Álcool	10,48^{a} ± 0,42	10,99^{a} ± 0,25	11,2^{a} ± 0,07	9,265^{b} ± 0,06	10,6^{a} ± 0,07	11^{a} ± 0,39

A = 1ª etapa de colheita, B = 2ª etapa de colheita e C = 3ª etapa de colheita. Acidez total expressa em ácido tartárico, acidez volátil expressa em ácido acético e álcool em % vol.

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem significativamente através do teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.



AMAZON GROUP

Temos o orgulho de fornecer a mais alta tecnologia para a elaboração de vinhos e sucos, selecionando parceiros em diferentes partes do mundo e difundindo no Brasil o que há de mais atual no segmento.

O MUNDO A SERVIÇO DO SEU VINHO

Monte Belo do Sul | Serra Gaúcha | RS
Fone 54 3457.2000 | www.amazongroup.com.br





tuttovino

acessórios para vinho

Apaixonada pela arte de servir vinhos e espumantes, a Tuttovino oferece kits e acessórios inovadores para sua empresa.

Monte Belo do Sul | Serra Gaúcha | RS
Fone 54 3457.2009 | www.tuttovino.com.br



Ibravin

Teores de resveratrol e compostos fenólicos totais em sucos de uva elaborados por diferentes processos

Ângela Rossi Marcon[1,2]
Sandra Valduga Dutra[1]
Fernanda Rodrigues Spinelli[1,2]
Carlos André Roani[3]
Leandro Venturin[4]
Regina Vanderlinde[1,2]

Resumo

Foram estudados sucos de uva das variedades Isabel e Bordô orgânicas, na safra de 2012, obtidos através de panelas extratoras, panelas extratoras com adaptação e trocador de calor, com o objetivo de determinar o teor de resveratrol e compostos fenólicos totais dos sucos. Para a análise de compostos fenólicos totais, a maior média obtida foi para o suco do cv. Bordô (120), obtido através de panela extratora sem adaptação aquecida com óleo diesel, seguido do suco também de Bordô (116), obtido através da panela extratora sem adaptação aquecida com caldeira. Para os sucos elaborados com o cv. Bordô, o processo que extraiu mais resveratrol foi o realizado com a panela sem adaptação com vaso de aquecimento (5,23 $mg.L^{-1}$), enquanto que nos sucos elaborados com o cv. Isabel, a maior concentração em resveratrol ocorreu no suco elaborado com panela extratora sem adaptação aquecida com caldeira (3,36 $mg.L^{-1}$). O valor médio encontrado nos sucos de Bordô, elaborados com panela extratora sem adaptação, foi superior (3,55 $mg.L^{-1}$) à média dos sucos de Isabel (2,59 $mg.L^{-1}$). O objetivo desse trabalho foi determinar o teor de resveratrol e compostos fenólicos totais, nos diferentes processos de elaboração do suco.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*, fitoalexina, trocador de calor, panela extratora.

[1]Ibravin
95084-470 Caxias do Sul, RS.
[2]UCS
95070-560 Caxias do Sul, RS.
[3]Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio
95084-470 Caxias do Sul, RS.
[4]Centro Ecológico
95240-000 Ipê, RS.

Autor correspondente:
rossimarcon@gmail.com

Abstract

Levels of resveratrol and total phenolic compounds in grape juices prepared by different processes

We studied organic grape juices of Isabel and Bordô varieties, from the harvest of 2012, obtained by grape juice tank extractors, extractors with adaptation and heat exchanger in order to determine the content of resveratrol and total phenolic compounds of the juices. For the analysis of total phenolic compounds, the highest average was attained for juice cv. Bordô (120) obtained by tank extractor without adaptation heated by diesel fuel, followed by juice also from the cv. Bordô (116), obtained by tank extractor without adaptation heated by boiler. For the juices prepared with cultivar Bordô, the process that extracted more resveratrol was carried out with the tank extractor without adaptation with heating vessel (5.23 $mg.L^{-1}$), whereas in juices prepared with cultivar Isabel, the greatest concentration of resveratrol was obtained with the juice extractor without adaptation heated by boiler (3.36 $mg.L^{-1}$). The average value found in the juices of the cultivar Bordô prepared with tank extractor without adaptation was higher (3.55 $mg.L^{-1}$) than the average of the cultivar Isabel juices (2.59 $mg.L^{-1}$). The aim of this study was to determine the content of total phenolic compounds and resveratrol in the different processes of preparing the juice.

Key words: *Vitis labrusca*, fitoalexyn, heat exchanger, grape juice tank extractor.

Introdução

O suco de uva é uma bebida não fermentada, de cor, aroma e sabor característicos (RIZZON; MENEGUZZO, 2007). É elaborado, principalmente, com uvas dos cvs. Isabel, Bordô e Concord (*Vitis labrusca*), que possuem as características de aroma e sabor apreciados pelos consumidores (CAMARGO; MAIA, 2004).

A composição química do suco de uva depende essencialmente da variedade de origem, da maturação, do comportamento do clima e dos tratamentos a que o produto é submetido (MARZAROTTO, 2005). No suco de uva encontram-se compostos fenólicos responsáveis pela cor, adstringência e estrutura, sendo as antocianinas, os taninos e os ácidos fenólicos os mais importantes (MIELE et al., 1990). Os compostos fenólicos da uva são divididos em dois grupos: os flavonóides (flavonas-3-ois, antocianidóis e flavonóis) e os não flavonóides (ácidos fenólicos, ácidos hidroxicinâmicos, os estilbenos (resveratrol) e outros compostos como o tirosol (LANDRAULT et al., 1999). O resveratrol é uma fitoalexina produzida por um grande número de plantas, que apresenta propriedades biológicas benéficas (TŘÍSKA; HOUŠKA, 2012).

Os polifenóis agem contra o envelhecimento do organismo e reduzem a oxidação de outras moléculas, diminuindo, por exemplo, a proporção de radicais livres (CHIVA-BLANCH et al., 2012). A quantidade e a qualidade desses compostos nos sucos dependem, principalmente, da variedade, clima, solo, práticas de cultivo, temperatura e o tempo de extração (SZENDE et al., 2000; CASTELLARI et al., 2002; LANDRAULT et al., 2002; WATERHOUSE, 2002; RIBERÉAU-GAYON et al., 2003). Atualmente, pesquisas têm sido desenvolvidas de forma a aumentar o teor de resveratrol em produtos vitivinícolas através de irradiação ultravioleta e outros processos tecnológicos (GONZÁLEZ-BARRIO et al., 2009; TŘÍSKA; HOUŠKA, 2012).

Diferentes processos são aplicados na produção de suco (FULEKI; SILVA, 2003). Alguns produtores de suco caseiro utilizam um equipamento simples, denominado panela extratora. O suco é engarrafado a quente, em temperatura suficiente para garantir a estabilidade biológica e a conservação sem aditivos químicos (RIZZON et al., 1998). Outro processo é através do trocador de calor, onde a uva é desengaçada, aquecida, adicionada de enzimas e, ao final do processo, o suco é engarrafado passando por um trocador de calor tubular ou de placas onde é pasteurizado. Nesse processo não há contato com o vapor de água utilizado para aquecer e pasteurizar o suco (RIZZON; MENEGUZZO, 2007).

O objetivo desse trabalho foi determinar os teores de resveratrol e compostos fenólicos totais em sucos de uva elaborados por diferentes processos.

Material e Métodos

Foram elaborados sucos em diferentes agroindústrias com uvas orgânicas dos cvs. Isabel e Bordô, safra de 2012, provenientes do mesmo produtor e época de coleta. Todas as amostras foram coletadas e analisadas em triplicata.

Para a elaboração do suco em panela extratora, foram utilizados 20 kg de uva em cada panela, sendo um conjunto de quatro a oito panelas, conforme disponibilidade da agroindústria e com diferentes processos de aquecimento (caldeira, fornalha, vaso de aquecimento e óleo diesel).

Foi também elaborado suco em panela extratora adaptada, que utiliza o mesmo processo das panelas extratoras, porém, no final do processo, o suco passa por um novo sistema de aquecimento onde o vapor de água é extraído. Esse tanque possui uma campânula e uma bomba de vácuo com uma atmosfera negativa onde a água evapora aproximadamente a 70 °C.

Para o suco elaborado no trocador de calor foram utilizados 1.200 kg de uva para cada repetição. A uva foi desengaçada e transferida para um tanque, onde foi realizado um tratamento enzimático com enzima pectolítica (4 $g.hL^{-1}$) à temperatura de 50 a 60 °C durante 2 h. Após esse tratamento, o suco passou por um trocador de calor a 55 °C e foi transferido para pasteurização a 85 °C e engarrafado.

O resveratrol foi determinado por cromatografia líquida de alta eficiência, segundo metodologia McMurtrey et al. (1994) e os compostos fenólicos totais foram medidos através de espectrofotômetro a 280 nm, conforme metodologia de Riberéau-Gayon et al. (2003). Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Referência Enológica (Laren).

Os resultados foram analisados através da realização de médias e desvio-padrão, análise de variância com teste de comparações múltiplas de Tukey ao nível de significância de 5% e a correlação entre o teor de compostos fenólicos totais e resveratrol foi avaliada pela correlação de Pearson.

Resultados e Discussão

Os resultados do resveratrol e compostos fenólicos totais estão apresentados na Tabela 1.

Os teores de compostos fenólicos totais nos sucos elaborados com o cv. Bordô foram superiores aos sucos elaborados com o cv. Isabel, independente do sistema e tipo de aquecimento utilizado. O mesmo comportamento foi observado nos teores de resveratrol, com exceção do suco elaborado com panela extratora sem adaptação aquecido com caldeira, onde o teor de resveratrol foi superior nos sucos de Isabel e, nos sucos elaborados através da panela sem adaptação aquecida com fornalha, não houve diferença estatística entre as variedades.

Os sucos elaborados com panela extratora obtiveram resultados de resveratrol e compostos fenólicos totais superiores aos sucos de trocador de calor. Rizzon e Link (2006), em trabalho realizado com diferentes cultivares *Vitis labrusca* e *Vitis vinifera*, observaram uma variabilidade entre os sucos obtidos com diferentes cultivares. Marzarotto (2005) cita que os fatores tecnológicos mais importantes são a temperatura e o tempo de extração.

Os valores de resveratrol encontrados nesse estudo variaram de 0,91 ± 0,05 $mg.L^{-1}$ a 5,23 ± 0,20 $mg.L^{-1}$, sendo superiores aos encontrados por Sautter et al. (2005) (0,19 e 0,9 $mg.L^{-1}$) em sucos de uva brasileiros. Essa diferença pode ter ocorrido em função das uvas orgânicas utilizadas na elaboração dos sucos.

O resveratrol ocorre naturalmente em várias espécies de plantas, sendo um agente de resistência contra patógenos. O resveratrol é um componente capaz de inibir o progresso de infecções causadas por fungos, propriedade que o incluiu na classe dos antibióticos conhecidos como fitoalexinas (SOLEAS et al., 1997) e encontra-se em maiores quantidades na uvas orgânicas (RODRIGUES et al., 2012). Dani et al. (2008) também encontraram valores superiores de resveratrol em suco orgânico (0,213 $mg.L^{-1}$ ± 0,005) que em sucos convencionais (0,075 ± 0,010 mg.L-1).

Para os sucos elaborados com o cv. Bordô, o processo que extraiu mais resveratrol foi o realizado com a panela sem adaptação com vaso de aquecimento (5,23 ± 0,20 $mg.L^{-1}$), enquanto que nos sucos elaborados com o cv. Isabel, a maior concentração em resveratrol ocorreu no suco elaborado com panela extratora sem adaptação aquecida com caldeira (3,36 ± 0,17 $mg.L^{-1}$). O valor médio encontrado nos sucos do cv. Bordô, elaborados com panela extratora sem adaptação, foi superior (3,55 ± 0,13 $mg.L^{-1}$) à média dos sucos de Isabel (2,59 ± 0,07 $mg.L^{-1}$).

Em relação aos compostos fenólicos totais, a maior média obtida foi para o suco da variedade Bordô (120), obtido através da panela extratora sem adaptação aquecida com óleo diesel, seguido do suco também da variedade Bordô (116) obtido através de panela extratora sem adaptação

aquecida com caldeira.

Verificou-se uma correlação direta moderada (r=0,517; p<0,001) entre os compostos fenólicos totais e resveratrol.

Os sucos elaborados com trocador de calor apresentaram valores inferiores de resveratrol e compostos fenólicos totais.

Independente da origem da uva, a tecnologia de produção empregada no processamento do suco pode resultar em diferentes níveis de extração de substâncias presentes na película das uvas, dando origem a variações importantes na composição química e sensorial do produto (RIZZON; LINK, 2006).

Conclusão

1. Os sucos elaborados com o cv. Bordô apresentam maior concentração de compostos fenólicos totais em todos os processos quando comparados ao suco do cv. Isabel.

2. O suco do cv. Bordô, elaborado através da panela extratora sem adaptação com vaso de aquecimento, contém o maior teor de resveratrol entre todos os sucos elaborados.

3. Os teores de resveratrol dos sucos elaborados com panela extratora são significativamente mais elevados que os sucos elaborados com trocador de calor para as duas variedades estudadas.

4. Os resultados de resveratrol desse trabalho realizado a partir de uvas orgânicas são superiores aos relatados em outros estudos com uvas convencionais.

Agradecimentos

Às agroindústrias Essência da Serra (Nova Petrópolis), Sítio Palmará e Pérola da Terra (Antônio Prado), Sucos Del Nino (Nova Roma do Sul) e à Cooperativa de Produtores Ecológicos de Garibaldi (Coopeg – Garibaldi) que cederam sua estrutura, tempo e funcionários para a elaboração dos sucos.

Ao Instituto Brasileiro do Vinho (Ibravin) e à Secretaria da Agricultura e Abastecimento e Agronegócio do Estado do Rio Grande do Sul pelo financiamento e disponibilidade dos equipamentos, materiais e instalações para realização deste trabalho.

Referências

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. **BRS Cora**: nova cultivar de uva para suco, adaptada a climas tropicais. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. Jul. 2004. 7p. ISSN 1808-6802. Comunicado Técnico 53. Disponível em http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/comunicado/cot053.pdf. Acesso em: 04 de mar. 2013.

CASTELLARI, M.; SARTINI, E.; FABIAN, A.; ARFELLI, G.; AMATI, A. Analysis of wine phenolics by high performance liquid chromatography using a monolithic type column. **Journal of Chromatography**, v. 973, p. 221-227, 2002.

CHIVA-BLANCH, G.; URPI-SARDA, M.; ROS, E.; ARRANZ, S.; VALDERAS-MARTINEZ, P.; CASAS, R.; SACANELLA, E.; LLORACH, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M.; ANDRES-LACUEVA, C.; ESTRUCH, R. Dealcoholized red wine decreases systolic and diastolic blood pressure and increases plasma nitric oxide. **American Heart Association**, 2012. ISSN: 0009-7330. Short Communication.

DANI, C.; PASQUALI, M. A. B.; OLIVEIRA, M. R.; UMEZU, F. M.; SALVADOR, M.; HENRIQUES, J. A. P.; MOREIRA, J. C. F. Protective effects of purple grape juice on carbon tetrachloride-induced oxidative stress in brains of adult wistar rats. **Journal of Medicinal Food**, v. 11, n. 1, p. 55-61, 2008.

FULEKI, T.; SILVA, M. J. R, da. Effects of cultivar and processing method on the contents of catechins and procyanidins in grape juice. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 51, p. 640-646, 2003.

GONZÁLEZ-BARRIO, R.; VIDAL-GUEVARA, M. L.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A.; ESPÍN, J. C. Preparation of a resveratrol-enriched grape juice based on ultraviolet C-treated berries. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v. 10, n. 3, p. 374–382, 2009.

LANDRAULT, N.; LARRONDE, F.; DELAUNAY, J. C.; CASTAGNINO, C.; VERCAUTEREN, J.; MERILLON, J. M.; GASC, F.; CROS, G.; TEISSEDRE, P. L. Levels of stilbene oligomers and astilbin in french varietal wines and in grapes during noble rot development. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 2046-2052, 2002.

LANDRAULT, N.; LARRONDE, F.; MERILLON, J. M.; TEISSEDRE, P. L. Étude de stilbenes trans (astringine, resvératrol, picéide) par CLHP-fluorimétrie au cours de la transformation du raisin en vin. **Annales des Falsifications, de l'Expertise Chimique et Toxicologique**, v. 92, n. 949, p. 443-453, 1999.

MARZAROTTO, V. Suco de uva. In: VENTURINI FILHO; GASTONI, W. **Tecnologia de Bebidas**. Matéria-prima, Processamento, BPF/APPCC, Legislação, Mercado. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

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

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANOTTO, D. L. Free amino acids in Brazilian grape juices. **Rivista de Viticoltura e di Enologia**, v. 43, n. 4, p.15–21, 1990.

RIBERÉAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **Tratado de Enologia**. 1. Microbiologia del vino - Vinificaciones. 2. Química del Vino. Estabilización y Tratamientos. Buenos Aires: Hemisferio Sur, p. 655, 2003.

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

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J. **Suco de uva**. Coleção Agroindústria Familiar. Embrapa Informação Tecnológica: Brasília, 2007. 50 p.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.; MANFROI, V. **Elaboração de suco de uva na propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. Documentos, 21, 24 p.

RODRIGUES, A. D.; SCHEFFEL, T. B.; SCOLA, G.; SANTOS, M. T.; FANK, B.; FREITAS, S. C. V.; DANI, C.; VANDERLINDE, R.; HENRIQUES, J. A. P.; COITINHO, A. S.; SALVADOR, M. Neuroprotective and anticonvulsant effects of organic and conventional purple grape juices on seizures in Wistar rats induced by pentylenetetrazole. **Neurochemistry International**, v. 60, p. 799–805, 2012.

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

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

SZENDE,B.;TYIHAK,E.;KIRALY-VEGHELY,Z.S.Dose-dependent effect of resveratrol on proliferation and apoptosis in endothelial and tumor cell cultures. **Experimental and Molecular Medicine**, v. 32, n. 2, p. 88–92, 2000.

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

WATERHOUSE, A. Wine phenolics. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 957, p. 21-36, 2002.

Tabela 1. Resultados das análises de resveratrol e compostos fenólicos totais em suco de uva.

Sistema de elaboração	Sistema de aquecimento	Resveratrol (mg.L^{-1})				Compostos Fenólicos Totais			
		Isabel		Bordô		Isabel		Bordô	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Panela sem adaptação	Caldeira	3,36 ^{Aa}	± 0,17	2,74 ^{Cb}	± 0,05	52,1 ^{Ab}	± 0,01	116 ^{Ba}	± 0
	Fornalha	2,61 ^{Ba}	± 0,27	3,00 ^{BCa}	± 0,36	46,1 ^{Cb}	± 0,02	97,6 ^{Da}	± 0,08
	Vaso de aquecimento	2,42 ^{BCb}	± 0,22	5,23 ^{Aa}	± 0,2	40,2 ^{Eb}	± 0,02	101 ^{Ca}	± 0,09
	Óleo diesel	1,97 ^{CDb}	± 0,1	3,21 ^{Ba}	± 0,22	42,8 ^{Db}	± 0,02	120 ^{Aa}	± 0,04
	Média	2,59	± 0,07	3,55	± 0,13	45,3	± 0,02	109	± 0,04
Panela com adaptação	Óleo diesel	1,84 ^{Db}	± 0,02	3,28 ^{Ba}	± 0,09	47,1 ^{Bb}	± 0,08	95,2 ^{Ea}	± 0,01
Trocador de calor	Trocador	0,91 ^{Eb}	± 0,05	1,66 ^{Da}	± 0,18	38,7 ^{Fb}	± 0,08	93,9 ^{Fa}	± 0,1

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na coluna e médias seguidas de letras minúsculas na linha diferem significativamente através da análise de variância complementada pelo teste de comparações múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Por aqui, o jogo já começou: os vinhos oficiais da Copa 2014 são de Bento Gonçalves



FOTOS: GUSTAVO BOTTEGA, PIXEL COMUNICAÇÃO, FABIANO MAZZOTTI, DEBORAH VILLAS BÔAS DAGALT E DALLORDER/DIVULGAÇÃO

#BentonaCopa

Parque Esportivo Montanha dos Vinhedos / Hotel & Spa do Vinho





Pareamentos credenciados Fifa

Candidaturas a CTS Copa 2014

Dall'Onder Grande Hotel / Estádio Municipal das Castanheiras





BENTO GONÇALVES
COM TRABALHO, BENTO É MUITO MAIS.

SECRETARIAS DE TURISMO E DE JUVENTUDE, ESPORTE E LAZER

Bento
SERRA GAÚCHA - BRASIL
Pura Inspiração
CANDIDATA À TEAM BASE CAMP

65 DESTINOS INDUTORES

Saiba mais: www.turismobento.com.br

Android

Guia Turístico de Bento Gonçalves para Android ou iPhone. Acesse o Google Play ou a Apple Store e faça o download gratuito.

iPhone



Giovani Nunes

Técnicas de análise de vinhos por FTIR: uma perspectiva para a indústria vinícola brasileira

Kélen Cristofoli[1]
Taís Klein[1]
Daiane Angela Badalotti[1]
Joice Fabieli Seidenfus[1]

Resumo

A tecnologia de espectroscopia de infravermelho com Transformada de Fourier ainda é pouco utilizada pela indústria vinícola brasileira para aumentar a agilidade dos processos e a competitividade do vinho brasileiro, devido ao seu alto custo inicial. Contudo, esse tipo de equipamento pode trazer inúmeros benefícios como resultados rápidos e com alto grau de automação. Foram realizadas análises físico-químicas utilizando vinhos finos de mesa de diversas regiões do Rio Grande do Sul, para a calibração específica e validação, tendo como referência os métodos oficiais da Organização Internacional da Uva e do Vinho. A viabilidade do método foi avaliada por dados estatísticos. As variáveis testadas no trabalho obtiveram resultados satisfatórios, e o coeficiente de determinação (R^2) para as análises de açúcares redutores e acidez volátil apresentou uma melhora nos resultados após a realização de calibração específica. Para as demais variáveis, a técnica mostra-se eficiente mesmo sem tal procedimento.

Palavras-chave: espectrometria de infravermelho, controle de qualidade, análises, enologia.

[1]Vinícola Salton
95700-000 Bento Gonçalves, RS.

Autor correspondente:
taisklein@hotmail.com

Abstract

Techniques of FTIR wine analysis: a perspective for the Brazilian wine industry

The technology of Fourier transform infrared spectroscopy is still little used by the Brazilian wine industry to increase the agility of the processes and the competitiveness of the Brazilian wine due to its high initial cost. However, this type of equipment can bring numerous benefits. Analyses were carried out with wines from various regions of the state of Rio Grande do Sul, taking as reference International Organisation of vine and wine official methods for specific calibration and validation. Statistical data was used to evaluate the viability of the method. The parameters tested in the research presented acceptable results. Whereas the coefficient of determination (R^2) for parameters of reducing sugars and volatile acidity showed an improvement in the results after the completion of a specific calibration, for other parameters the technique proves to be efficient even without the specific calibration.

Key words: infrared spectroscopy, quality control, analysis, enology.

Introdução

As análises em vinhos desempenham um papel fundamental nas indústrias vinícolas, uma vez que o produto a ser elaborado necessita estar de acordo com os padrões exigidos por órgãos nacionais e internacionais, os quais estabelecem parâmetros para garantir a segurança alimentar e prover as informações necessárias para a rotulagem (VILLIERS et al., 2012).

No Rio Grande do Sul, a maior região produtora de vinhos e espumantes do Brasil, a comercialização de espumante triplicou em oito anos, como se pode observar nos números de vendas apresentados na Figura 1. Contudo, a comercialização de vinhos tem se mantido constante em igual período de tempo, como demonstrado na Figura 2.

Devido à crescente demanda de mercado por produtos como vinhos e espumantes, as vinícolas necessitam aprimorar suas técnicas e metodologias de análises para poderem atender aos processos fabris que se tornam cada vez mais rápidos.

O desenvolvimento de métodos analíticos, com o auxílio da espectroscopia de infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), permite a realização de análises rápidas (aproximadamente 30 s), ecologicamente sustentáveis, de alto grau de automação, baixo custo e precisas, a fim de se manter um monitoramento efetivo quanto ao controle de qualidade durante os processos. Desse modo, tem-se mostrado uma técnica emergente e promissora, que pode auxiliar o enólogo na tomada de decisões desde a chegada da uva, durante o processo de vinificação até a estocagem (FERREIRA et al., 2009).

Os primeiros resultados, comparando o método de FTIR com os de referência, foram publicados em 1999 por Patz et al. (2004). Hoje, existem vários fabricantes de equipamentos desse tipo que apresentam soluções aplicadas de FTIR para os mais variados segmentos industriais, inclusive na área enológica, sendo utilizados em países como o Brasil, África do Sul, França, Estados Unidos, Austrália e Portugal, entre outros (MOREIRA; SANTOS, 2004; SCHNEIDER et al., 2004; BEVIN et al., 2008; VILLIERS et al., 2012).

A espectroscopia de infravermelho médio é um método analítico indireto, baseado na absorção de radiação infravermelha, com intervalo de comprimento de onda de 4.000 a 400 cm^{-1} que, associada à Transformada de Fourier, promove vibrações nas cadeias e grupos químicos das moléculas que compõem o vinho (MOREIRA et al., 2002). Através dessa técnica, é possível quantificar uma série

de compostos presentes no vinho como, por exemplo, a densidade relativa, teor alcoólico, açúcares totais, acidez titulável, acidez volátil, ácido tartárico, ácido málico, dióxido de carbono, pH, ácido cítrico e metanol, entre outros. Nessa técnica, o equipamento faz um escaneamento na região do infravermelho médio e elimina as regiões de absorção da água compreendidas nos intervalos de comprimento de onda de 1.447 a 1.887 cm^{-1} e 2.971 a 3.696 cm^{-1} para prevenir os ruídos que possam interferir no cálculo (LACHENMEIER, 2007).

Primeiramente, o interferograma da amostra é transformado em espectro de infravermelho por meio da transformada de Fourier. Na sequência é retirado o espectro da água para eliminar possíveis interferências. Por fim, a absorbância é calculada e as análises de dados multivariados são realizadas (LACHENMEIER, 2007).

Pelo fato de o espectro do vinho ser muito complexo, é necessário utilizar técnicas avançadas de quimiometria, como nesse caso o método de mínimos quadrados parciais (PLS). A regressão algoritma utiliza a absorção em determinada frequência ou conjuntos de frequências, para gerar uma equação que melhor representa o valor de referência das amostras do banco de dados. Os pontos do espectro são definidos como filtros e são selecionados estatisticamente como uma função de cada componente (PATZ et al., 2004).

O cálculo do PLS e a seleção dos filtros para cada parâmetro é automaticamente realizada por um software padrão (Foss Integrator), disponibilizado pelo fornecedor do equipamento (URBANO-CUADRADO et al., 2004).

Para obtenção de resultados mais precisos, é importante que calibrações específicas sejam realizadas com vinhos de características tão próximas quanto os que serão analisados e divididos em subgrupos de acordo com a quantidade de açúcares presentes. Os parâmetros a serem calibrados devem ser previamente quantificados por métodos oficiais sugeridos pelo fornecedor do equipamento e/ou métodos oficiais da Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV, 2012), a fim de que esses valores sejam utilizados como valores de referência.

Romera-Fernández et al. (2012) apresentam em seus trabalhos diversas vantagens para o uso dessa técnica, como: a rapidez nos resultados fornecidos para diversas variáveis; pouca quantidade de amostra para a realização da análise (20 mL) e a não necessidade da utilização de reagentes e nem preparo da amostra. Porém, algumas desvantagens também são citadas como: alto custo de investimento inicial; influência de substâncias desconhecidas na amostra que são distintas do modelo de calibração e que podem interferir nos demais parâmetros; limitação do equipamento para medidas de componentes em baixas concentrações (ppm e ppb) e tempo e necessidade de análises complementares de referência para a calibração (ROMERA-FERNÁNDEZ et al., 2012).

Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo comparar os resultados obtidos por equipamento de infravermelho com métodos oficiais de análises de vinhos na rotina de controle de processos de uma vinícola.

Material e Métodos

O equipamento utilizado para as análises foi um espectrofotômetro Winescan Auto, marca Foss, e as leituras das amostras realizadas em duplicatas. As amostras foram oriundas da região da Serra Gaúcha, Campanha e Campos de Cima da Serra, Brasil, das safras de 2007 a 2012. Elas representaram um total de 388, destas 102 foram vinho branco, 131 vinho tinto e 155 vinho espumante. Os resultados do conjunto das variáveis analisadas foram obtidos em 30 s e foram necessários 20 mL de amostra.

A Tabela 1 apresenta os métodos de referência utilizados nesse trabalho. Os dados estatísticos são resultantes da calibração específica em função dos resultados obtidos pelos métodos de referência. Para tal, foi realizada uma calibração específica, utilizando como matriz uma calibração pré-estabelecida pelo fabricante, com amostras de vinhos secos (tintos e brancos) e espumantes, com concentração de açúcar menor que 20 $g.L^{-1}$ (Tabela 2).

Com a finalidade de garantir a fidedignidade da curva específica, elaborada com padrões de vinhos dessas regiões, procedeu-se a uma validação, ratificando os ajustes realizados na calibração específica, utilizando para tanto 15 novas amostras para cada determinação, totalizando 90 amostras.

Análise estatística

Para cada variável, foi calculado o erro-padrão (EP), o coeficiente de variação (CV), a repetibilidade (r) e o coeficiente de determinação (R^2).

Erro-padrão: é a razão entre o desvio-padrão e a raiz quadrada do número de amostras. Representa a precisão

ou a incerteza da média de uma única amostra como uma estimativa de um conjunto amostral, representada pela equação (PAES, 2008).

$$EP = \frac{dp}{\sqrt{n}}$$

Onde: *dp*, desvio-padrão; e *n*, número de amostras.

O desvio-padrão foi calculado pela equação:

$$dp = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Ref_1 - WS_1)^2}{n}}$$

Onde: Ref_1, resultado obtido pelo método de referência; WS_1, resultado obtido pelo espectrofotômetro.

Coeficiente de variação: o coeficiente de variação é usado para analisar a dispersão em termos relativos a seu valor médio quando duas ou mais séries de valores apresentam unidades de medida diferentes (RIGONATTO, 2012). Dessa forma, é possível dizer que o coeficiente de variação é uma forma de expressar a variabilidade dos dados, excluindo a influência da ordem de grandeza da variável.

$$CV = \frac{EP}{y}100$$

Onde: *EP*, erro-padrão; *Y*, média dos valores de referência.

Coeficiente de determinação (R^2): o coeficiente de determinação indica quanto da variação total é comum aos elementos que constituem os pares analisados (CONTI, 2012).

Repetitividade (r): é o valor que expressa o quão igual é o resultado de uma determinada variável, quando analisado com repetição, utilizando uma mesma amostra. A repetitividade é calculada a partir do desvio-padrão dos resultados das repetições. Resultados mais precisos são obtidos quanto mais próximos a zero for o valor de repetitividade.

$$r = \sqrt{\frac{\sum_{i-1}^{N} r_i^2}{N}}$$

Onde:

$$r_{i=}\sqrt{\frac{\sum_{j-1}^{n}(y_{ij} - y_i)^2}{n_i}}$$

Resultados e Discussão

A Tabela 3 mostra a média dos resultados da calibração específica e da validação para cada determinação realizada, bem como o residual das médias. Quanto mais baixo o residual das médias, menor é o erro entre os métodos.

Erro-padrão e coeficiente de variação

As análises do erro-padrão e do coeficiente de variação foram utilizadas para avaliar a exatidão dos resultados, quando comparada a calibração específica com a validação. Os resultados obtidos para EP e CV estão apresentados na Tabela 4.

O erro-padrão da calibração foi medido a fim de realizar uma estimativa de quão próximos estão os valores dos resultados de referência e do espectrofotômetro, tanto da calibração específica quanto da validação. Para tal, foi tomado por base que valores de erro-padrão próximos a zero representam uma calibração mais robusta, e valores maiores indicam que há a necessidade de ajustes ou impossibilidade de uso da variável analítica.

Houve diminuição dos valores de erro-padrão para as variáveis pH, acidez titulável e acidez volátil (Tabela 4) após realizada a validação, o que torna imprescindível o uso da calibração específica para garantir resultados satisfatórios. As demais variáveis apresentaram aumento do erro-padrão, tornando facultativa a utilização de uma calibração específica ou calibração global.

A utilização do erro-padrão como ferramenta estatística não é adequada para inferir sobre o uso ou não de uma calibração específica, pois pode levar a erros de interpretação. Outras ferramentas como a repetitividade, a correlação e o coeficiente de variação podem ser utilizadas como forma de avaliar a exatidão da calibração de maneira mais abrangente.

Os valores de CV listados na Tabela 4 apresentam valores inferiores a 10% para as variáveis analíticas analisadas. De acordo com Romera-Fernández et al. (2012), quanto mais homogêneo for o grupo de amostras selecionadas para os propósitos de calibração, menores serão os valores de CV. Se um grupo de amostras homogêneo for utilizado, a probabilidade de erro de calibração é reduzida.

Coeficiente de determinação

Os coeficientes de determinação foram calculados com a finalidade de indicar a precisão das calibrações. De acordo com os critérios propostos por Lachenmeier (2007), valores de R^2 maiores que 0,90 indicam excelente correlação entre os resultados de referência e os de leitura obtidos pelo espectrofotômetro; os valores entre 0,7 e 0,9 são ainda aceitáveis e podem ser descritos como 'bons'; já os valores entre 0,5 e 0,7 demonstram que os resultados não podem ser tomados como confiáveis.

Os valores de R^2, obtidos para a calibração específica, estão listados na Tabela 5. Para os parâmetros analisados é possível observar que os valores de R^2 ficaram entre o intervalo de 0,9133 e 0,9959, o que, segundo Patz et al. (2004), podem ser considerados precisos. Os parâmetros acidez volátil e pH apresentaram os menores valores de R^2, o que condiz com os resultados obtidos por Patz et al. (2004), em que essas duas variáveis apresentaram os menores valores de R^2. Baseando-se nos valores obtidos para o R^2, apresentados na Tabela 5, é possível afirmar que as curvas específicas elaboradas são satisfatórias.

As análises de repetitividade (Tabela 5) apresentaram valores de r (%) para a maioria das análises realizadas entre 0,001 e 0,774 para a calibração específica, e entre 0,002 e 0,733 para a validação, sendo considerados satisfatórios. Para o controle da repetitividade do equipamento, sugere-se a utilização de testes como o *carry over*, que possibilita identificar se há resíduos da amostra anterior na análise subsequente (sugerido pelo fabricante do equipamento).

Conclusão

1. Os resultados do conjunto das análises estatísticas permitem afirmar que as variáveis analisadas pela técnica de FTIR são consistentes e apresentam coeficiente de determinação e repetitividade significativos, quando comparados aos métodos de referência.

2. É importante selecionar um determinado número de amostras e realizar uma avaliação periódica comparativa entre os resultados das variáveis analisadas por FTIR e métodos de referência oficiais. Essa estratégia permite ao analista um controle contínuo, onde é possível detectar erros ou realizar ajustes no equipamento, obtendo uma maior confiabilidade nos resultados gerados.

3. Considerando os dados de evolução da comercialização de vinhos e espumantes no Brasil e suas perspectivas futuras de crescimento, observa-se a necessidade crescente de aprimoramento de métodos analíticos e investimento por parte das vinícolas em novas tecnologias que forneçam maior rapidez e precisão no controle de qualidade de seus produtos.

Agradecimentos

À Vinícola Salton pela infraestrutura cedida e pelo fornecimento das amostras.

Referências

BEVIN, C. J.; DAMBERGS, R. G.; FERGUSSON, A. J.; COZZOLINO, D. Varietal discrimination of Australian wines by means of mid-infrared spectroscopy and multivariate analysis. **Analytica Chimica Acta**, v. 621, p. 19-23, 2008.

CONTI, F. **Regressão e correlação**. Disponível em: http://www.ufpa.br/dicas/biome/biopdf/bioreg.pdf. Acesso em: 17 out. 2012.

FERREIRA, M. L.; COSTA, A. M.; RIBEIRO, N.; SIMÕES, T.; BARROS, P. Quality control in FTIR wine analisys. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v. 24, p. 47-53, 2009.

IBRAVIN. **Comercialização de espumantes e vinhos finos do Rio Grande do Sul**. Disponível em: http://www.ibravin.org.br/cadastroviticola.php?secao=3&m2=true. Acesso em: 12 mar 2013.

LACHENMEIER, D. W. Rapid quality control of spirits drinks and beer using multivariate data analysis of Fourier transform infrared spectra. **Food Chemistry**, v. 101, p. 825-832, 2007.

MOREIRA, J. L.; MARCOS, A. M.; BARROS, P. Analysis of portuguese wines by Fourier transform infrared spectrometry (FTIR). **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v. 17, p. 27-33, 2002.

MOREIRA, J. L; SANTOS, L. Spectroscopy interferences in Fourier transform infrared analysis. **Anatytica Chimica Acta**, v. 513, p. 263-268, 2004.

ORGANISATION Internationale de la Vigne et du Vin. **Compendium of international methods of wine and must analysis**. v. 1. Paris: OIV, 2012.

PAES, A. T. Desvio-padrão ou erro-padrão: qual utilizar? **Einstein: Educação Continuada em Saúde**, v. 6, p. 107-108, 2008.

PATZ, C. D.; BLIEKE, A.; RISTOW, R.; DIETRICH, H. Application of FT-MIR spectrometry in wine analysis. **Analytica Chimica Acta**, v. 513, p. 81-89, 2004.

RIGONATTO, M. **Coeficiente de variação**. Disponível em: http://www.mundoeducacao.com.br/matematica/coeficiente-variacao.htm . Acesso em: 17 out. 2012.

ROMERA-FERNÁNDEZ, M.; BERRUETA, L. A.; GARMÓN-LOBATO, S.; GALLO, B.; VICENTE, F.; MOREDA, J. M. Feasibility study of FT-MIR spectroscopy and PLS-R for the fast determination of anthocyanins in wine. **Talanta**, v. 88, p. 303-310, 2012.

SCHNEIDER, R.; CHARRIER, F.; MOUTOUNET, M.; BAUMES, R. Rapid analysis of grape aroma glycoconjugates using Fourier-transform infrared spectrometry and chemometric techniques. **Analytica Chimica Acta**, v. 513, p. 91-96, 2004.

URBANO-CUADRADO, M.; CASTRO L. de C., M. D.; PÉREZ-JUAN, P. M.; GARCÍA-OLMO, J.; GÓMEZ-NIETO, M. A. Near infrared reflectance spectroscopy and multivariate analysis in enology: determination or screening of fifteen parameters in different types of wines. **Analytica Chimica Acta**, v. 527, p. 81-88, 2004.

VILLIERS, A.; ALBERTS, P.; TREDOUX, A. G. J.; NIEYUWOULD, H. H. Analytical techniques for wine analysis: an African perspective. A review. **Analytica Chimica Acta**, n. 730, v. 2-23, 2012.

Tabela 1. Métodos analíticos utilizados como referência para realização das análises.

Variável	Unidade	Métodos analíticos de referência
Densidade relativa	-	Picnometria
Teor alcoólico	% (v/v)	Destilação/Densimetria eletrônica
Açúcares redutores	$g.L^{-1}$	Titulação potenciométrica
pH	-	Potenciometria
Acidez titulável	$g.L^{-1}$ em ácido sulfúrico	Titulação potenciométrica
Acidez volátil	$g.L^{-1}$ em ácido acético	Destilação por arraste de vapor e titulação potenciométrica

Tabela 2. Quantidade de amostras utilizadas para a realização da calibração específica e validação de acordo com cada determinação avaliada.

Variável	Quantidade de amostras	
	Calibração específica	Validação
Densidade relativa	28	15
Teor alcoólico	80	15
Açúcares redutores	59	15
pH	87	15
Acidez titulável	59	15
Acidez volátil	75	15

Tabela 3. Média dos resultados das amostras da calibração específica e da validação.

Variável	Calibração específica			Validação		
	Média FTIR	Média referência	Residual	Média FTIR	Média referência	Residual
Densidade relativa	0,9945	0,9943	0,0002	0,9923	0,9931	0,0008
Etanol % (v/v)	12,01	12,01	0,00	11,88	11,81	0,07
Açúcares redutores ($g.L^{-1}$)	5,08	6,26	-1,18	8,20	8,20	0,00
pH	3,37	3,40	-0,03	3,36	3,37	-0,01
Acidez titulável ($g.L^{-1}$ ácido sulfúrico)	3,92	3,78	0,14	3,60	3,60	0,00
Acidez volátil ($g.L^{-1}$ ácido acético)	0,53	0,55	0,02	0,51	0,53	0,02

Tabela 4. Valores de erro-padrão (EP) e coeficiente de variação (CV) para calibração específica e validação.

Variável	Calibração específica		Validação	
	EP	CV	EP	CV
Densidade relativa	0,0002	0,03%	0,0008	0,08%
Etanol % (v/v)	0,0879	0,73%	0,0987	0,83%
Açúcares redutores ($g.L^{-1}$)	0,4251	8,10%	0,5597	7,08%
pH	0,0599	1,76%	0,0492	1,46%
Acidez titulável ($g.L^{-1}$ ácido sulfúrico)	1,5050	1,95%	0,0906	2,44%
Acidez volátil ($g.L^{-1}$ ácido acético)	0,9448	10,24%	0,0446	8,49%

Tabela 5. Valores de coeficiente de determinação (R^2) e de repetitividade (r).

Variável	Calibração específica		Validação	
	R^2	r (%)	R^2	r (%)
Densidade relativa	0,9909	0,001	0,9830	0,002
Etanol % (v/v)	0,9959	0,079	0,9955	0,007
Açúcares redutores ($g.L^{-1}$)	0,9913	1,481	0,9915	0,733
pH	0,9133	0,057	0,9702	0,153
Acidez total ($g.L^{-1}$ ácido sulfúrico)	0,9828	0,195	0,9873	0,459
Acidez volátil ($g.L^{-1}$ ácido acético)	0,9449	0,774	0,8987	1,125

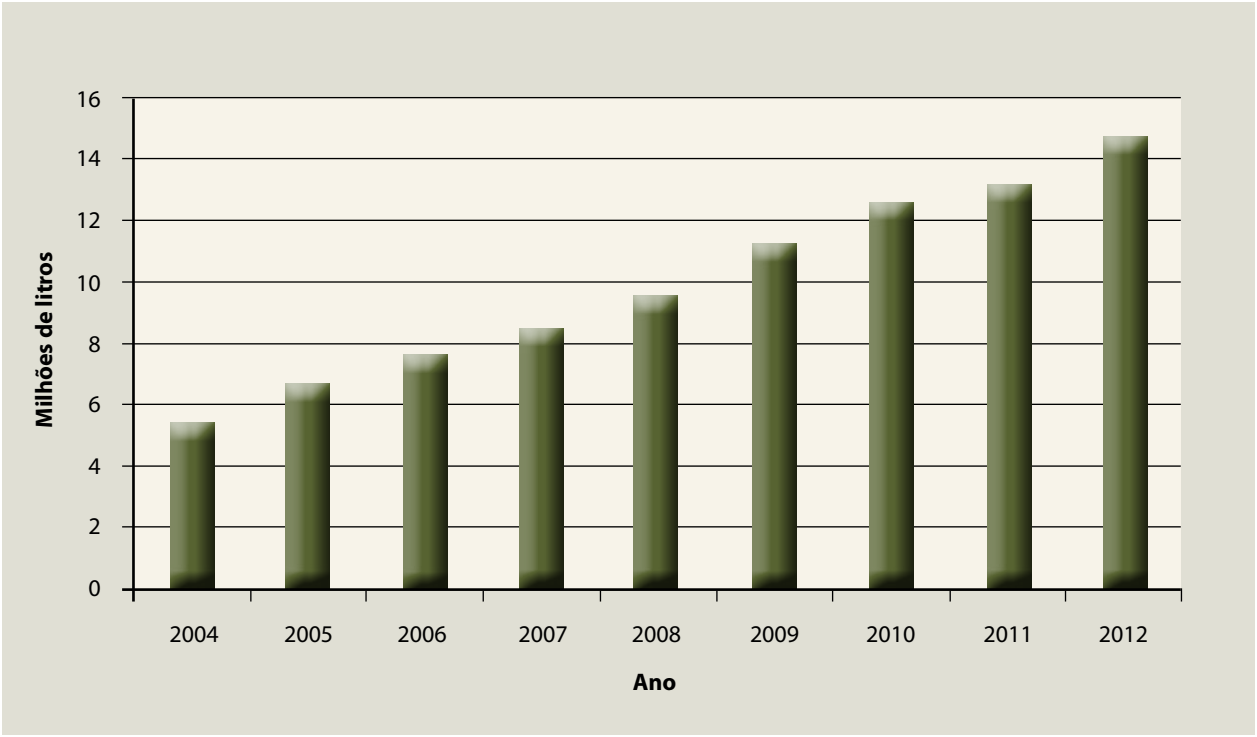


Figura 1. Comercialização de espumantes pelo estado do Rio Grande do Sul, em milhões de litros, de 2004 a 2012 (Ibravin, 2013).

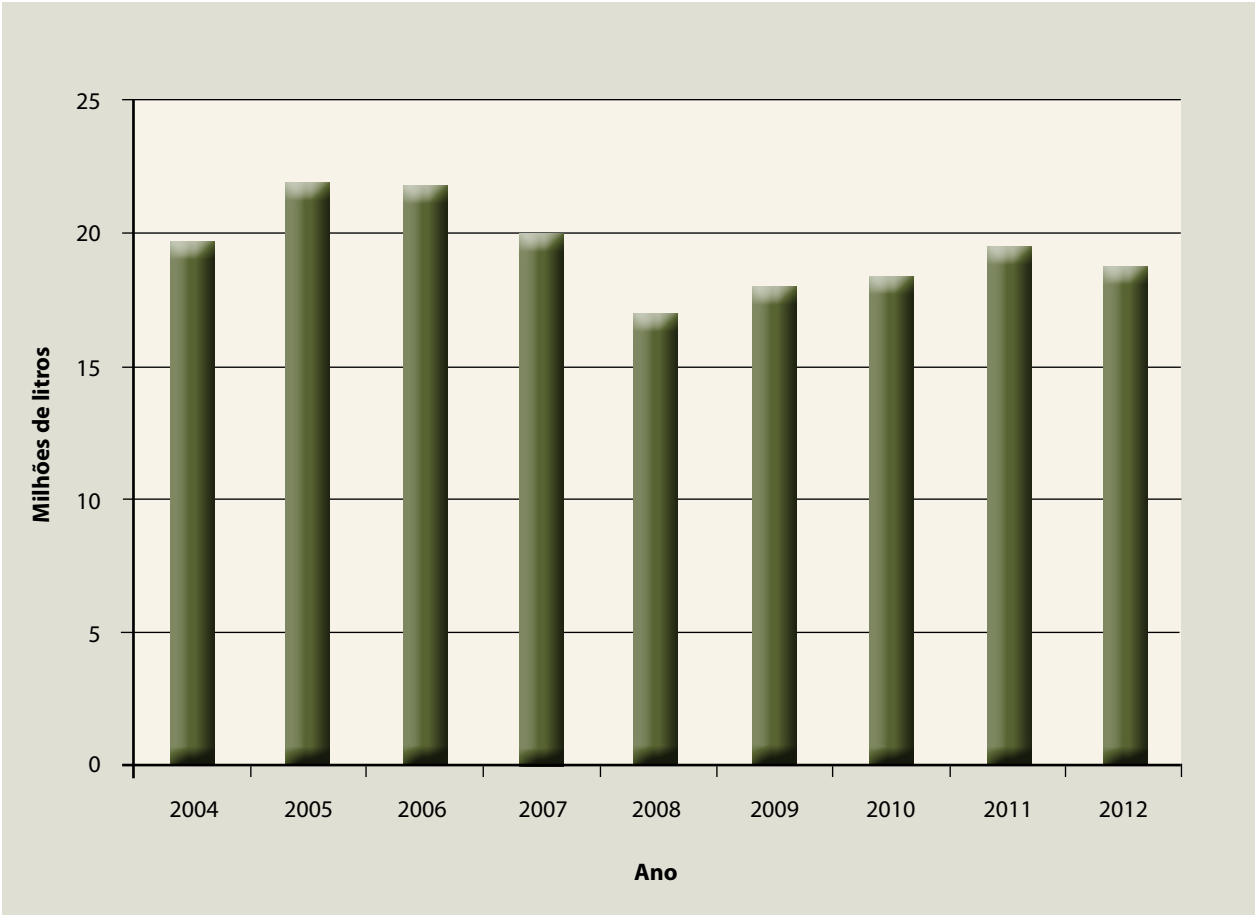


Figura 2. Comercialização de vinhos finos pelo estado do Rio Grande do Sul, em milhões de litros, de 2004 a 2012 (Ibravin, 2013).



Danilo Tanaka

Efeito de diferentes clarificantes em vinagres elaborados pelo processo submerso

Deise Cristina Tempass[1]
Larissa Dias de Ávila[2]

Resumo

Os vinagres obtidos pelo processo submerso apresentam-se turvos ao final da acetificação, necessitando de clarificação. O objetivo deste estudo foi avaliar a ação de diferentes clarificantes sobre as características físico-químicas de vinagres elaborados pelo processo submerso. Logo após a acetificação, vinagres de vinho tinto, de maçã e de álcool, em duplicatas, foram submetidos à clarificação. Os clarificantes utilizados foram combinações de albumina e bentonita, gelatina e sílica, albumina e tanino. Após a aplicação dos clarificantes, as seguintes variáveis foram analisadas: teor alcoólico, acidez titulável, acidez volátil, pH, intensidade e tonalidade de cor, índice de polifenóis totais, turbidez e volume de borra. Os resultados obtidos indicam variabilidade entre os clarificantes para cada tipo de vinagre, sendo que o tratamento com albumina e tanino fornece os melhores resultados para o vinagre de maçã, e o tratamento com gelatina e sílica para os vinagres de vinho tinto e de álcool.

Palavras-chave: albumina, bentonita, sílica, gelatina, tanino.

[1]Sociedade de Bebidas Panizzon Ltda.
95270-000 Flores da Cunha, RS.
[2]IFRS
95700-000 Bento Gonçalves, RS.

Autor correspondente:
deise.1909@hotmail.com

Abstract

Effect of different fining agents in vinegars produced by submerged process

The vinegars obtained by the submerged process are turbid at the end of acetification and require clarification. The aim of this study was to evaluate the effect of different fining agents on the physicochemical characteristics of vinegars produced by submerged process. Alcohol, red wine and apple cider vinegars, in duplicates, were subjected to clarification, immediately after the acetification. The fining agents used were the combinations of albumin and bentonite, gelatin and silica and albumin and tannin. The following parameters were analyzed after clarification: alcohol content, volatile acidity, total aciditiy, pH, turbidity, hue and intensity, total polyphenol index and amount of lees. The results indicate variability between fining agents for each type of vinegar. The treatment with albumin and tannin provide the best results for the apple cider vinegar, while gelatin and silica is the best for the red wine and alcohol vinegars.

Key words: vinegar, albumin, bentonite, silica, gelatin, tannin.

Introdução

O vinagre é conhecido desde a Antiguidade e seu nome provém do francês vinaigre, ou vinho azedo. Sua produção é resultante de dois processos bioquímicos sequenciais: a transformação de açúcares em etanol, realizada por leveduras, e sua oxidação em ácido acético, pela intervenção de bactérias acéticas (CALLEJÓN et al., 2009). As bactérias acéticas de interesse industrial pertencem aos gêneros Acetobacter e Gluconacetobacter (BARTOWSKY; HENSCHKE, 2008; FERNÁNDEZ-PÉREZ et al., 2010).

Os métodos de elaboração de vinagre que existem atualmente datam de tempos remotos, consistem em processo lento, processo rápido e processo submerso. O processo submerso caracteriza-se pela adição de vinagre duplo, não pasteurizado, o qual serve como inóculo de bactérias acéticas ao fermentado. O processo é conduzido em acetificador automatizado, no qual o oxigênio é introduzido de forma controlada. É o processo mais viável em nível industrial, devido ao seu alto rendimento. O processo submerso gera a conversão de 10% de álcool, em aproximadamente 8% de acidez, para vinagres de vinho tinto e maçã, e 11% para vinagres de álcool de cana, em algumas horas. Contudo, esse método gera um vinagre turvo, característica que não é desejada pelo consumidor, necessitando de clarificação e filtração posteriores (TESFAYE et al., 2002; EMBRAPA, 2006; JÍMENEZ-HORNERO et al., 2009).

Não existe uma técnica padrão para a clarificação, pois varia de acordo com as características do vinagre a ser clarificado e com as propriedades dos agentes clarificantes que irão atuar sobre diferentes compostos dos vinagres.

Vinagres de frutas apresentam composição química rica em ácidos orgânicos, vitaminas, minerais, pectinas, proteínas e compostos fenólicos diferentes dos vinagres de álcool (NATERA et al., 2003; PEDROSO, 2003; CARVALHO et al., 2010; MARQUES et al., 2010). A composição química dos vinagres está relacionada ao fermentado que lhe deu origem, no entanto, com exceção de polifenóis, são raros os dados disponíveis a cerca dos compostos de maior peso molecular após a acetificação. A maior concentração de macromoléculas no fermentado certamente dificultará a clarificação posterior.

Os clarificantes proteicos carregados positivamente normalmente têm afinidade por polifenóis, tais como taninos e antocianinas polimerizadas. Clarificantes inorgânicos, como taninos, bentonita ou sílica podem ser usados juntamente com clarificantes proteicos, a fim de

auxiliar na floculação e evitar a sobrecolagem. Esses, por sua vez, são carregados negativamente e reagem com substâncias proteicas, pectinas, células de micro-organismos e antocianinas (ZOECKLEIN, 2001; ÚBEDA, 2002).

A realização desse experimento surgiu da dificuldade na redução da turbidez em vinagres elaborados pelo processo submerso. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a ação de diferentes clarificantes sobre a composição físico-química de vinagres elaborados pelo processo submerso.

Material e Métodos

O experimento foi realizado nas dependências da empresa Sociedade de Bebidas Panizzon, em 2012. Os fermentados passaram pelos acetificadores para conversão do álcool em ácido acético, em nível industrial, e sem tratamento posterior foram submetidos à clarificação, portanto, tratava-se de vinagres duplos, de acordo com a Legislação Brasileira (BRASIL, 1990). Foram estipulados três tipos de vinagres para esse estudo: de álcool de cana, de vinho tinto e de maçã. O processo de acetificação foi o mesmo para todos os tipos de vinagres, independente da matéria que lhe deu origem.

Os clarificantes usados foram bentonita, albumina, sílica, gelatina e tanino. Esse último não é propriamente um clarificante, mas pode ser empregado em associação com algum tipo de clarificante. As doses utilizadas foram aplicadas em duplicatas de volumes de 250 mL de vinagre, contido em garrafas plásticas transparentes. As seguintes combinações dos clarificantes foram utilizadas em cada tipo de vinagre: 15 g.hL^{-1} de albumina e 50 g.hL^{-1} de bentonita, 15 g.hL^{-1} de gelatina em pó e 100 mL.hL^{-1} de sílica e 13 g.hL^{-1} de albumina e 9 g.hL^{-1} de tanino. Alíquotas de cada tipo de vinagre que não receberam nenhum clarificante foram usadas como testemunha.

A albumina foi pesada e hidratada na proporção de 1:10 uma hora antes da aplicação no vinagre. No tratamento que recebeu a combinação de bentonita e albumina, a bentonita foi introduzida um dia e meio após a albumina. No tratamento com sílica e gelatina, a sílica foi adicionada meia hora após a gelatina. Na aplicação da albumina e tanino, primeiramente foi aplicada a albumina. O tanino foi dissolvido em água a aproximadamente 50 °C.

Todos os tratamentos foram homogeneizados após a aplicação dos clarificantes e deixados em repouso durante quatro dias à temperatura ambiente, em torno de 20 °C.

As análises físico-químicas foram realizadas de acordo com a metodologia estabelecida pela Organização Internacional da Uva e do Vinho (OIV, 2009), no laboratório da Sociedade de Bebidas Panizzon Ltda, localizada no município de Flores da Cunha, RS, e também no laboratório Randon, localizado no município de Caxias do Sul, RS.

Após o período de clarificação, os vinagres foram submetidos às análises de acidez titulável, através de diluição 1:10 da amostra e titulação com hidróxido de sódio 0,1 N; pH, por potenciometria; turbidez, por turbidimetria; índice de polifenóis totais (IPT); intensidade e tonalidade de cor, analisadas através de leitura da amostra em espectrofotômetro. A intensidade de cor foi determinada pela soma das leituras a 420, 520 e 620 nm; a tonalidade de cor, pela razão entre as leituras a 420 e 520nm; o índice de polifenóis totais, através de diluição 1:10 da amostra e leitura a 280 nm, em cubetas de quartzo com 1 cm de percurso ótico. Para a análise de cor dos vinagres tintos, os mesmos foram diluídos na proporção 1:10 com solução de McIvaine pH 3,2. As amostras ainda foram analisadas quanto ao teor alcoólico, através de destilação em Destilador Eletrônico (DEE, Gibertini, Milano, Italy), e a acidez volátil, pelo método de Cazenave-Ferré.

O volume inicial de vinagre nos frascos mediu 13,5 cm. Após a clarificação, o volume de depósito (borra) foi estimado pela medida da sua altura no frasco e dado em percentagem do volume total.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e duas repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. As análises foram realizadas no software Microsoft® Office Excel® 2007 SP3 MSO.

Resultados e Discussão

Os vinagres de álcool apresentaram teor alcoólico de 0,2% (v/v) e 11,8 g.100 mL^{-1} de acidez volátil. Os vinagres de vinho tinto e de maçã apresentaram teor alcoólico de 0,1% (v/v) e 8,8 g.100 mL^{-1} de acidez volátil. O álcool normalmente não sofre variação com a clarificação.

De modo geral, a acidez teve uma leve diminuição em todos os tratamentos em relação à testemunha. Essa variação foi devida, provavelmente, à quantidade de água utilizada na diluição dos clarificantes (Tabela 1).

Para o vinagre de álcool, após o período de clarificação, a testemunha apresentou-se visualmente turva e sem formação de borra. O tratamento com albumina e bentonita não reduziu a turbidez de forma significativa (Tabela 2) e ocasionou grande volume de borra, de 5,92%. Como a borra não apresentou boa compactação, a trasfega pós-clarificação certamente provocaria perdas expressivas na quantidade de vinagre clarificado. O tratamento clarificado com gelatina e sílica foi o que demonstrou o melhor resultado em relação à turbidez e de compactação das borras (2,22 %). Além disso, esse tratamento mostrou boa redução nos índices de cor e de polifenóis, pois para vinagres de álcool deseja-se um produto incolor.

O vinagre clarificado com albumina e tanino apresentou o pior resultado de modo geral. Apesar dos índices de cor não terem indicado diferença significativa em relação à testemunha, visualmente o vinagre escureceu. O tanino deixou resíduos, o que pode ser observado pelo valor de IPT, aumentando ainda mais a turbidez.

Segundo Úbeda (2002), a clarificação torna-se lenta e imperfeita a pH próximo de 2, como é o caso do vinagre de álcool, o que pode ter influenciado negativamente a ação dos clarificantes, especialmente as combinações com albumina. Além disso, considerando que a matéria-prima desse vinagre partiu de uma solução alcoólica a 95%, a maior causa de turvamento no vinagre foram células bacterianas, as quais foram retiradas com mais eficiência por gelatina e sílica.

Diferente do vinagre de álcool, todas as combinações de clarificantes apresentaram significativa redução na turbidez do vinagre de vinho tinto (Tabela 2). O tratamento que recebeu a combinação de albumina e bentonita apresentou um bom resultado em relação à turbidez, entretanto o volume de borra (3,7%) foi superior aos demais tratamentos, que apresentaram 2,22% de borra. A borra formada pelo tratamento com tanino foi mais compacta, não se misturando ao meio com leve agitação, no entanto não reduziu a turbidez em relação aos demais tratamentos. O tratamento com sílica e gelatina, assim como no vinagre de álcool, apresentou o melhor resultado em relação à turbidez.

A clarificação com sol de sílica se dá sobre as partículas grosseiras e finas, como células de leveduras, substâncias nitrogenadas e polifenóis. Devido às hidroxilas na sua superfície, tem uma grande atividade de desnaturação frente às proteínas, removendo moléculas de baixo e alto peso molecular (ITO et al., 1993).

Para os vinagres de vinho tinto, é muito importante que o produto não perca suas características iniciais de coloração com a clarificação. Para esse tipo de produto, quanto maior a leitura em comprimento de onda 520 (vermelho) e 620 nm (violáceo), mais atrativo sensorialmente torna-se o vinagre. Na análise dos índices de cor, observou-se que todos os tratamentos levaram à perda de coloração, que foi em torno de 17,3%, com exceção do tratamento com albumina e bentonita, o qual teve a perda mais perceptível visualmente (27,2%) e o maior arraste de pigmentos fenólicos, dado pelo valor de IPT.

Diversos estudos de clarificação em vinhos mostraram que agentes clarificantes proteicos reduzem a concentração de compostos fenólicos, assim podem diminuir a cor de alguns vinhos (CASTILLO-SANCHEZ et al., 2006; 2008; COSME et al., 2008; 2009). A clarificação através da microfiltração tangencial também tem demonstrado redução de pigmentos em vinhos (OBERHOLSTER et al., 2013). Utilizando essa técnica, López et al. (2005) observaram redução da cor em vinagre de vinho tinto de 37%.

Em se tratando de tonalidade de cor, os tratamentos não apresentaram variações, mostrando que não houve arraste de pigmentos vermelhos em relação aos amarelos.

Através da experiência industrial, constata-se que, entre os vinagres estudados, o vinagre de maçã é o de mais difícil clarificação, provavelmente devido ao alto teor de pectina da matéria-prima. Esse vinagre foi o que demonstrou a maior redução na turbidez, que chegou a 30 vezes menor que a testemunha (Tabela 2). Assim como no vinagre de vinho, todas as combinações de clarificantes apresentaram significativa redução na turbidez do vinagre de maçã. A combinação de bentonita e albumina formou um grande volume de borra, ou seja, uma perda de 5,2% de seu volume inicial. O tratamento com sílica e gelatina apresentou um resultado de turbidez semelhante ao anterior, contudo formou pouco volume de borra (2,2%), o mesmo formado pelo tanino e albumina. Entretanto, como a turbidez foi menor, conclui-se que as borras foram mais compactas, apresentando o melhor resultado de forma geral.

No caso de vinagres de maçã, busca-se um melhor resultado em comprimento de onda a 420 nm, pois se caracteriza pela coloração amarela. Os tratamentos clarificantes reduziram a intensidade de cor do vinagre, no entanto aumentaram a tonalidade de cor. Isso mostra que, proporcionalmente, o arraste de pigmentos com leitura a 520 nm foi maior. O tratamento com sílica e gelatina mostrou a maior intensidade de cor amarela (420 nm).

Os clarificantes não interferiram no índice de polifenóis totais do vinagre de maçã, o qual teve valores intermediários em relação aos outros vinagres. Esse dado também foi demonstrado por MARQUES et al. (2010) e está relacionado à concentração de polifenóis das matérias primas.

Em se tratando de análise de custos, cada produto utilizado na clarificação apresenta aproximadamente os seguintes preços por quilograma: albumina: R$ 23,00; bentonita: R$ 2,80; gelatina: R$ 34,55; sílica: R$ 13,30 e tanino: R$ 22,00. Avaliando o custo para clarificação de 100 L de vinagre com cada combinação de clarificantes, tem-se: R$ 0,48 para albumina e bentonita; R$ 1,85 para gelatina e sílica e R$ 0,50 para albumina e tanino.

As combinações de clarificantes com preço mais elevado apresentaram melhores resultados em relação à turbidez, conservaram as características de coloração iniciais do produto e proporcionaram maior compactação da borra. A quantidade de borra que cada clarificante gera é um fator decisivo na escolha do produto, pois quanto menos compacta for a borra, mais volume será perdido no momento da trasfega.

Segundo Zoecklein et al. (2001), a bentonita é o clarificante que mais leva à formação de borra, e a gelatina, um dos clarificantes que menos forma depósito, resultados que foram comprovados nesse estudo. Na clarificação do vinagre de vinho tinto, por exemplo, ambos os clarificantes podem ser utilizados, contudo tem-se que avaliar o custo com as perdas. Para a clarificação com bentonita, o custo com os clarificantes é menor, entretanto perde-se um atributo significativo: a coloração, além de volume do produto, devido à falta de boa compactação da borra. O custo com prováveis tratamentos posteriores de clarificação e/ou filtração também deve ser considerado. Por isso, o uso de um clarificante mais caro pode ser mais viável economicamente.

Conclusão

1. Esse estudo permite avaliar a melhor combinação de clarificantes, nas doses utilizadas, para vinagres de álcool, de vinho tinto e de maçã.

2. Os vinagres de álcool e de vinho tinto apresentam clarificação mais satisfatória com a utilização de gelatina e sílica, proporcionando menor turbidez, borra compacta e atributos de coloração mais adequados.

3. A combinação com tanino enriquece o vinagre de álcool com polifenóis, o que interfere negativamente na coloração.

4. Esse estudo mostra a importância da experimentação em pequena escala do efeito dos clarificantes, previamente ao uso industrial, assim como da análise dos custos envolvidos, considerando os benefícios para o produto.

5. O vinagre de maçã apresenta melhor clarificação com albumina e tanino, que proporciona menor turbidez, borras compactas e boa coloração.

Referências

BARTOWSKY, E. J.; HENSCHKE, P. A. Acetic acid bacteria spoilage of bottled red wine – A review. **International Journal of Food Microbiology**, v. 125, p. 60-70, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Decreto nº 99.066 de 08 de março de 1990**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 09 mar. 1990.

CALLEJÓN, R. M; TESFAYE, W.; TORIJA, M. J.; MAS, A.; TRONCOSO, A. M.; MORALES, M. L. Volatile compounds in red wine vinegars obtained by submerged and surface acetification in different woods. **Food Chemistry**, v. 113, p. 1252-1259, 2009.

CARVALHO, J. R. F.; SILVA, K. M.; SIMÕES, D. R. S.; WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A. Elaboração de fermentado frisante de maçã com características semelhantes à sidra francesa. **Boletim da CEPPA**, v. 28, p. 97-114, 2010.

CASTILLO-SANCHEZ, J. J.; MEJUTO, J. C.; GARRIDO, J.; GARCIA-FALCON, S. Influence of wine-making protocol and fining agents on the evolution of the anthocyanin content, color and general organoleptic quality of Vinhão wines. **Food Chemistry**, v. 97, p. 130-136, 2006.

CASTILLO-SANCHEZ, J. X.; GARCIA-FALCON, M. S.; GARRIDO, J.; MARTINEZ-CARBALLO, E.; MARTINS-DIAS, L. R.; MEJUTO, X. C. Phenolic compounds and colour stability of Vinhão wines: Influence of wine-making protocol and fining agents. **Food Chemistry**, v. 106, p. 18-26. 2008.

COSME, F.; RICARDO-DA-SILVA, J. M.; LAUREANO, O. Effect of various proteins on different molecular weight proanthocyanidins fractions of red wine during wine fining. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 60, p. 74-81, 2009.

COSME, F.; RICARDO-DA-SILVA, J. M.; LAUREANO, O. Interactions between protein fining agents and proanthocyanidins in white wine. **Food Chemistry**, v. 106, p. 536-544, 2008.

EMBRAPA. **Sistemas de produção de vinagre**. Sistemas de Produção, 13. Versão Eletrônica. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/index.htm>. Acesso em: 5 mar. 2013.

FERNÁNDEZ-PÉREZ, R.; TORRES, C.; SANZ, S.; RUIZ-LARREA, F. Strain typing of acetic acid bacteria responsible for vinegar production by the submerged elaboration method. **Food Microbiology**, v. 27, p. 973-978, 2010.

ITO, M.; YAMAUCHI, K.; MATSUZAWA, K. A. Adsorption of proteins in fermented aqueous food by silica gels. **Colloids Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 74, p. 107-113, 1993.

JÍMENEZ-HORNERO, J. E.; SANTOS-DUEÑAS, I.; GARCÍA-GARCÍA, I. Optimization of biotechnological processes. Tehe acetic acid fermentation. Part I: The proposed model. **Biochemical Engineering Journal**, v. 45, p. 1-6, 2009.

LÓPEZ, F.; PESCADOR, P.; GÜELL, C.; MORALES, M. L.; GARCÍA-PARRILLA, M. C.; TRONCOSO, A. M. Industrial vinegar clarification by cross-flow microfiltration: effect on colour and polyphenol content. **Journal of Food Engineering**, v. 68, p. 133-136. 2005.

MARQUES, F. P. P.; SPINOSA, W.; FERNANDES, K. F.; CASTRO, C. F. S.; CALIARI, M. Padrões de identidade e qualidade de fermentados acéticos comerciais de frutas e vegetais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30 (Supl. 1), p. 119-126, 2010.

NATERA, R.; CASTRO, R.; GARCÍA-MORENO, M.V.; HERNÁNDEZ, M. J.; GARCÍA-BARROSO, C. Chemometric studies of vinegars from different raw materials and processes of production. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, p. 3345-3351, 2003.

OBERHOLSTER, A.; CARSTENS, L. M.; DU TOIT, W. J. Investigation of the effect of gelatine, egg albumin and cross-flow microfiltration on the phenolic composition of Pinotage wine. **Food Chemistry**, v. 138, p. 1275-1281, 2013.

PEDROSO, P. R. F. **Produção de vinagre de maçã em *Biorreator Airlift***, 2003. 85p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TESFAYE, W.; MORALES, M. L.; GARCÍA-PARRILLA, M. C.; TRONCOSO, A. M. Wine vinegar: technology, authenticity and quality evaluation. **Trends in Food Science & Technology**, v. 13, p. 12-21, 2002.

ÚBEDA, R. M. **Teoria de la clarificación de mostos y vinos y sus aplicaciones práticas**. Madrid: AMV, 2000. 317 p.

ZOECKLEIN, B. W.; FUGELSANG, K. C.; GUMP, B. H.; NURY, F. S. **Análisis y producción de vino**. Zaragoza: Acribia, 2001. 613 p.

Tabela 1. Médias entre as duplicatas dos valores de pH e acidez titulável nos diferentes tipos de vinagres após período de clarificação.

Tratamento	pH	Acidez titulável (g de ácido acético.100.mL^{-1})
Vinagre de álcool		
Testemunha	2,46a [1]	12,1a
Albumina + bentonita	2,46a	11,9b
Gelatina + sílica	2,43a	11,96b
Albumina + tanino	2,37b	11,96b
Médias	2,43	11,98
Vinagre de vinho tinto		
Testemunha	2,76c	9,12a
Albumina + bentonita	2,8a	8,94a
Gelatina + sílica	2,78ab	9a
Albumina + tanino	2,77bc	9a
Médias	2,78	9,02a
Vinagre de maçã		
Testemunha	2,89c	9,12a
Albumina + bentonita	2,9Bc	8,88a
Gelatina + sílica	2,91ab	8,94a
Albumina + tanino	2,92a	9a
Médias	2,90	8,99a

[1]Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (p<0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Análises de turbidez, IPT e índices de cor em vinagres de álcool, de vinho tinto e de maçã.

Tratamento	Turbidez (NTU)	Intensidade de cor	Tonalidade de cor	IPT	Cor (420 nm)	Cor (520 nm)	Cor (620 nm)
Vinagre de álcool							
Testemunha	13,3 b[1]	0,55 a	1,41 a	0,8 b	0,24 a	0,17 a	0,13 ab
Albumina + bentonita	12,1 b	0,45 ab	1,32 a	0,5 c	0,19 ab	0,15 ab	0,11 b
Gelatina + sílica	2,0 c	0,13 b	1,18 a	0,3 d	0,05 b	0,05 b	0,03 c
Albumina + tanino	17,6 a	0,72 a	1,38 a	1,1 a	0,31 a	0,23 a	0,19 a
Vinagre de vinho tinto							
Testemunha	359 a[1]	0,81 a	0,78 a	40,2 a	0,31 a	0,40 a	0,09 a
Albumina + bentonita	93,5 c	0,59 b	0,78 a	37,5 b	0,23 b	0,30 b	0,06 b
Gelatina + sílica	62,5 d	0,68 ab	0,77 a	40,1 a	0,26 a	0,34 ab	0,07 ab
Albumina + tanino	189,5 b	0,66 b	0,76 a	40,1 a	0,26 a	0,33 b	0,07 ab
Vinagre de maçã							
Testemunha	63,5 a1	0,63 a	2,20 b	5,6 a	0,35 a	0,16 a	0,09 a
Albumina + bentonita	6,7 b	0,30 b	2,91 a	5,2 a	0,22 c	0,08 b	0,03 b
Gelatina + sílica	5,8 bc	0,40 b	2,81 a	5,7 a	0,29 b	0,10 b	0,04 b
Albumina + tanino	2,0 c	0,33 b	3,09 a	5,7 a	0,23 c	0,08 b	0,07 a

[1]Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (p<0,05) pelo teste de Tukey.

ZORK®

peel and reseal closures™



INTUITIVA.
EFICIENTE.
INOVADORA.

Saiba mais em **www.ZORKclosures.com**





ZORK® STL

Fácil de usar! Sistema de fechamento de garrafas de vinho que não precisa de saca-rolhas.



ZORK® SPK

Mantenha seu espumante borbulhando por mais tempo.

Scholle Packaging, LTDA. | Av. Fernando Piccinini, 700 | Distrito Industrial Vinhedo | SP-Brasil, 13280-000
Phone: 55 (19) 3826-8800 | Email: schollel.A@scholle.com



Ibravin

Fundamentos principiológicos para as indicações geográficas brasileiras

Kelly Lissandra Bruch[1]
Homero Dewes[2]

Resumo

A indicação geográfica (IG), assim como as marcas, os nomes empresarias, os nomes de domínio, dentre outros, são signos distintivos que têm por objetivo diferenciar bens e indicar a sua origem. O objetivo desse artigo foi propor princípios e fundamentos que visem a auxiliar na compreensão e interpretação das indicações geográficas. O método utilizado é exploratório, e utiliza-se da comparação com o direito marcário para estabelecer as bases principiológicas passíveis de utilização no tocante à indicação geográfica. Analisou-se mais detidamente como os princípios da disponibilidade, anterioridade, territorialidade e especialidade poderiam ser aplicados para os signos distintivos de origem. Como resultado, verifica-se que cada instituto jurídico depende da uma compreensão histórica e do entendimento de sua realidade para que sua verdadeira natureza se revele. Também sua adaptação ao tempo e ao espaço – e não sua mera transposição de um ordenamento jurídico ao outro – são primordiais para que este se expresse e possa propiciar à sociedade, a qual serve, todo o instrumental que se faça necessário para que sua missão se cumpra.

Palavras-chave: propriedade intelectual, indicação de procedência, denominação de origem, marca, signo, vinho.

[1]Ibravin
95700-000 Bento Gonçalves, RS.
[2]Cepan - UFRGS
91540-000 Porto Alegre, RS.

Autor correspondente:
kellybruch@gmail.com

Abstract

Fundamental principles of Brazilian Geographical Indications

The geographical indication (GI) as well as trademark, enterprise names, domain names, among others, are distinctive signs that aim to differentiate goods and indicate their source. The purpose of this article is to propose principles that assist in the understanding and interpretation of geographical indications system. The method used is exploratory, and it uses the comparison with the trademark rights system to establish the principles basis structures. We analysed more closely how the principles of availability, first to file, specialization and territoriality could apply for distinctive signs of origin. As a result, it appears that each legal institution depends on a historical understanding and the interpretation of their reality. Also adapting to time and space - and not its mere transposition of a legal system to another - are paramount so that it can express and provide to society which serves the entire instrumental that makes it necessary for this mission be fulfilled.

Key words: intellectual property, geographical indication, denomination of origin, trademark, sign, wine.

Introdução

A indicação geográfica (IG), assim como as marcas, os nomes empresarias, os nomes de domínio, dentre outros, são signos distintivos que têm por objetivo diferenciar bens e indicar a sua origem – normalmente sua origem comercial. Diferenciar um bem (compreendido neste como um produto ou serviço) significa demonstrar no mercado, especialmente para o consumidor, que um bem é diferente de outro de mesma quantidade e espécie, em face de sua origem, de suas características ou de sua qualidade. A indicação da origem comercial serve para que o consumidor saiba quem é o seu fornecedor, garantindo a sua procedência em termos comerciais. No caso das IG, a isso se acrescenta o objetivo de indicar a origem geográfica do bem, ou seja, onde esse foi elaborado e sob quais condições (BRUCH, 2011).

Quando um determinado signo passa a ser conhecido e o consumidor passa a valorizá-lo, o mesmo adquire um valor diferenciado no mercado. Esse valor está associado à confiança que o consumidor deposita naquele que elaborou o bem. Ele pode se traduzir em um preço mais elevado ou em uma demanda constante (e não sazonal) pelo bem. Todavia, isso pode gerar o desejo, em fornecedores concorrentes, de se apropriar desse valor. Isso pode se dar, por exemplo, mediante o uso daquele signo em um bem que não é o original (CERDAN et al., 2010).

Para regular situações como essa, foram implementadas formas de proteção, primeiramente nacionais e posteriormente internacionais, a esses signos distintivos. Assim, buscou-se garantir que apenas os produtores originários de determinada região pudessem utilizá-lo para identificar um produto.

No Brasil há legislações desde o século XIX que regulamentam a proteção e o uso de signos distintivos (BRUCH; COPETTI, 2010). Todavia, cada país possui requisitos próprios para realizar essa proteção. Embora já houvesse a Convenção União de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial (CUP) desde 1883, o Acordo de Madri para a repressão às falsas indicações de procedência de 1891 e, inclusive o Acordo de Lisboa para a proteção das denominações de origem e seu registro internacional de 1958, é apenas com o acordo sobre aspectos dos direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio (Trips ou ADPIC), de 1994, que alguns padrões mínimos de proteção para os signos distintivos de origem são universalizados, ou seja, estendidos para todos os países que fazem parte da Organização Mundial do Comércio (OMC), a qual abrange significativo número dos países: 159.

Essa nova configuração, com padrões mínimos a serem

respeitados, tornou clara a compreensão da indicação geográfica como um signo distintivo de origem. Há países que a enquadram como uma marca coletiva ou como uma marca de certificação. Outros que englobam sua proteção na repressão à concorrência desleal. E poucos que, efetivamente, possuem um sistema específico para sua proteção. Certamente todos os países se enquadram e atendem ao escopo criado pelo Trips, mas nem todos a veem como um bem a ser reconhecido ou protegido em face de um titular.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a compreensão da indicação geográfica como um desses signos distintivos, bem como analisar que contornos o direito brasileiro deu a este instituto e como ele vem sendo compreendido e interpretado, notadamente no que toca aos conflitos que estes podem gerar no contexto do setor vitivinícola brasileiro.

Fundamentos de interpretação de uma Indicação Geográfica

Todo o produto possui uma origem geográfica. Todavia, tal fato não é suficiente para que isso se constitua em uma IG. Um produto elaborado no país Y pode ser exatamente igual ao produto elaborado no país Z, posto que nestes as características são as mesmas, não havendo influência significativa dos fatores humanos e fatores naturais, ou edafoclimáticos, sobre o resultado final do produto.

A origem somente se transforma em um signo distintivo quando passa a influir sobre o produto a ponto de distinguí-lo dos demais produtos semelhantes ou afins. É essa origem que poderá se tornar objeto de proteção por uma IG. Para compreender melhor essa distinção faz-se necessário o esclarecimento de alguns princípios que fundamentam os signos distintivos: disponibilidade, anterioridade, territorialidade, especialidade, analisando a pertinência de sua aplicação ao direito das indicações geográficas brasileiras.

Princípio da disponibilidade

O princípio da disponibilidade determina que um signo deve estar disponível para que possa ser apropriado. Essa apropriação só é possível se o mesmo não foi apropriado por outrem anteriormente e, ainda, se não implicará na apropriação de uma designação que se tornou genérica para um bem – o que impediria os demais de assim denominá-lo. No caso da marca, a legislação brasileira é clara ao estabelecer que só está disponível um signo que não foi apropriado por outrem. O mesmo vale para as designações genéricas, comuns ou vulgares do bem.

No âmbito das designações genéricas, um exemplo foi o caso do cupuaçu: ao se conceder a uma pessoa a exclusividade de excluir terceiros do uso do signo "cupuaçu", na forma de marca – o que de fato ocorreu – impossibilitou-se a todos os outros produtores de dizer de que se constituía o seu doce, não podendo sequer se informar ao consumidor que se trata de um doce dessa fruta. Essa proteção foi revista e revogada (AMAZONLINK, 2013).

Dessa maneira, nomes da fauna e flora brasileira, assim como o nome comum ou descritivo de um determinado produto (uva, vinho) ou serviço (extensão rural) são signos que não estão disponíveis, pois pertencem a toda a sociedade, por se tratarem da designação genérica do referido bem (CERQUEIRA, 1946).

Essa compreensão é válida quando se trata de signos que podem ser apropriados individualmente, como é o caso de uma marca de produto em relação a outro. O que se questiona, no entanto, no âmbito do princípio da disponibilidade, é se essa apropriação anterior por meio do instituto da marca poderia impedir que se concedesse a proteção desse signo a uma coletividade em face do mesmo tratar-se de uma indicação geográfica. A proteção proibiria a proteção de uma indicação geográfica?

Essa situação se apresenta no caso do signo "salinas", por exemplo. A concessão desse signo para um produtor por meio da proteção marcária impossibilitaria que todos os demais produtores de cachaça instalados na região conhecida por esse nome o utilizem como a indicação de sua origem? Nesse caso, o signo já foi apropriado por uma pessoa, e seu uso não se enquadra no escopo de uma falsa indicação de procedência do referido produto – posto que o mesmo se encontra instalado na região. O que se questiona é se o direito individual poderia prevalecer sobre o direito coletivo de uso desse signo. De um lado foi concedido o Registro n. IG200908 junto ao INPI, para "Indicação de Procedência Região de Salinas" para o produto aguardente de cana do tipo cachaça e, de outro, existe o Registro, sob n. 816669589 de 23/04/1992, de titularidade de Heleno Medrado Fernandes ME para a Classe 30, que abrange o produto aguardente de cana do tipo cachaça (INPI, 2013).
Essa questão foi discutida no caso Lindóia ou Lindóya. Na época em que se buscou uma proteção individual sobre esse signo, não se tratava de um nome geográfico conhecido e poderia ser registrado como marca. Mas, o Tribunal de Justiça

de São Paulo (TJSP), na Apelação Cível no 215.846-1/1994, entendeu que esse nome não poderia ser propriedade de uma única pessoa, posto que pertenceria a todos aqueles que exploram a lavra de água, estabelecidos nesta cidade denominada Águas de Lindóia (BRASIL, 1994). Esse julgado apresenta indícios de que um direito de uma coletividade pode se sobrepor sobre o direito de um único indivíduo ou empresa, embora no caso em tela não se tratasse de um direito já adquirido. O caso de Salinas pode corroborar essa interpretação, tendo em vista que a existência do registro da marca não impediu a concessão da indicação geográfica.

Todavia, no caso do signo "serra gaúcha", não houve a mesma ação citada no caso anterior, e hoje há dois pedidos concedidos, sob n. 827841698 e n. 815334818, e um em análise, sob n. 904884627, para esse signo. O registro n. 815334818, embora com pedido de caducidade pela falta de uso, foi concedido em 1992 para a classe de vinhos para a empresa Embalasul Participações Ltda., em período no qual a região já era conhecida pela produção desse produto (INPI, 2013).

Outro questionamento refere-se ao caso em que produtos diferentes requererem o mesmo signo nominativo representativo de uma indicação geográfica. Nessa situação, poderia ser concedida uma segunda IG? Hoje temos a Indicação de Procedência Vale do Submédio São Francisco, registrada sob n. IG200701, para uvas de mesa e manga (INPI, 2013). O que se questiona, com base na aplicação do princípio da anterioridade, é se Vale do Submédio São Francisco poderia ser objeto de nova concessão de registro para vinhos.

Essas situações ainda não se encontram nem claras nem reguladas na legislação brasileira e um olhar sobre esse tema, com definições objetivas, certamente evitará problemas posteriores.

Todavia, ao analisar-se o disposto no Trips podem-se vislumbrar critérios para essas questões. Com relação ao regime geral de proteção de indicações geográficas, previsto no art. 22 deste acordo, deve-se ressaltar que, no tocante às indicações geográficas em si, muitas vezes – embora elas sejam, literalmente, verdadeiras – estas podem dar ao público a falsa ideia de que os bens que identificam são originários de outro território. O uso destas IGs homônimas, neste caso, não pode induzir o público ao erro nem pode se constituir uma forma de concorrência desleal. E, se for requerido ou registrado um signo contendo essa indicação e ela induzir o público ao erro, deverá ser recusada ou invalidada (GERVAIS, 1998). No caso de indicações geográficas para vinhos e destilados que sejam homônimas, a forma de resolução de conflitos é diferente. Em regra, será concedida proteção para cada indicação, podendo os Estados estipularem a forma como elas deverão se diferenciar, salvo se houver indução do público em erro ou se o seu uso constituir-se uma forma de concorrência desleal. Portanto, a grande diferença entre a proteção geral e a proteção especial encontra-se no fato de que, para se garantir a primeira, é necessária a comprovação de que o uso de uma segunda indicação geográfica não está induzindo o consumidor ao erro ou consistindo em concorrencial desleal, o que não é necessário na proteção especial.

No âmbito do conflito entre marcas e IG, o artigo 23, 2, do Trips determina que "o registro de uma marca para vinhos que contenha ou consista em uma indicação geográfica que identifique vinhos, [...] será recusado ou invalidado, "ex officio", se a legislação de um Membro assim o permitir, ou a pedido de uma parte interessada, para os vinhos ou destilados que não tenham essa origem." Nesse caso, portanto, faltaria regulamentação da legislação brasileira, definindo se permite e entende adequada a recusa de novas marcas ou invalidação das marcas já existentes que colidem com indicações geográficas vitivinícolas.

A temática é relevante porque, se há dez anos não havia mais que duas indicações geográficas brasileiras reconhecidas, esse número hoje já chega a trinta e três, e tende a aumentar exponencialmente (BARBOSA; BRUCH, 2012).

Princípio da anterioridade

O princípio da anterioridade resguarda o direito do primeiro requerente de um determinado signo distintivo a ter a sua exclusividade sobre o mesmo, se concedido o referido registro e na forma de sua concessão. Significa que o signo deve ser diferente dos demais em uso ou protegidos, com uma análise baseada na anterioridade. É o princípio da anterioridade que irá nortear a solução dos casos de conflito, pois "quando dois sinais distintivos não podem conviver pacificamente, deve sucumbir aquele que for mais recente" (SCHMIDT, 2007).

Todavia, como aplicar esse princípio para as indicações geográficas? Há duas situações que devem ser ponderadas: primeiramente a questão da anterioridade entre as indicações geográficas e, em segundo lugar, entre estas e as marcas.

Com relação às indicações geográficas, não há qualquer disposição que regulamente essa questão no Brasil.

No caso de marcas ainda não registradas e conflitantes com indicações geográficas já reconhecidas, podem-se apresentar as seguintes situações: prevalência da IG registrada ou convivência entre os dois signos desde que trabalhada a distinguibilidade entre estes e que não haja risco de erro ou confusão para o consumidor.

No caso de marcas já registradas, poderia haver três soluções: 1) prevalência da marca registrada; 2) anulação da marca e proteção do signo como indicação geográfica; 3) convivência entre os dois signos, desde que se trabalhe a distinguibilidade entre esses e que não haja perigo de erro ou confusão para o consumidor.

Em todos os casos vale ressaltar que o Trips faz uma distinção muito clara entre conflitos quando esses se referem a vinhos e destilados e quando se referem a outros produtos. Tratando-se de vinhos, que é o foco desse artigo, a lógica apresentada pelo artigo 23 é a seguinte: havendo duas indicações geográficas, a regra é a convivência; havendo marca e indicação geográfica, a regra é a prevalência da indicação geográfica. Mas essa regra, embora conste do Trips, precisa ser implementada no Brasil para que possa ser aplicada.

Princípio da territorialidade

O princípio da territorialidade estabelece que determinados direitos de propriedade industrial têm sua proteção restrita ao país onde essa proteção foi requerida. Para Barbosa (2003) esse princípio "assegura um direito oponível contra toda e qualquer pessoa que, no território nacional, pretenda fazer uso da mesma marca para assinalar produtos ou serviços iguais, semelhantes ou afins".

Em regra, esse princípio se aplica à IG, ou seja, estas têm sua proteção restrita ao país onde foram reconhecidas e onde se pediu o seu reconhecimento. Não há um reconhecimento mundial, embora existam acordos, como o de Lisboa, que estabelecem um reconhecimento recíproco entre os seus países signatários. O Brasil ressalte-se, não é signatário do Acordo de Lisboa.

No Brasil, verifica-se que algumas indicações geográficas estrangeiras têm requerido o seu reconhecimento. É o caso de *Região dos Vinhos Verdes*, DO portuguesa e reconhecida no Brasil em 1999, sob no IG970002, (INPI, 2013). O mesmo ocorre com: *Franciacorta, Cognac, San Daniele, Porto, Napa Valley* e mais recentemente *Champagne*.

Isso também se deu com a denominação de origem brasileira para vinhos *Vale dos Vinhedos* que, além do reconhecimento brasileiro, também foi reconhecido pela União Europeia, sendo protegido, por consequência, em todos os 28 países europeus (EUROPE UNION, 2007). A DO *Vale dos Vinhedos* teve registro no INPI, n. IG200002, em 22/11/2002 como indicação de procedência e agora, também, conforme Registro INPI n. IG201008, em 25/09/2012, como denominação de origem. Essa situação é inusitada, pois o mesmo nome tem uma IP e uma DO concedidas para o mesmo produto, requeridas pela mesma associação, embora as características do produto, a delimitação etc. apresentem diferenças.

Ou seja, no Brasil, para que uma IG seja reconhecida, faz-se necessário que: seja protegida em seu país de origem; não tenha sido considerada genérica; cumpra os requisitos legais e administrativos; e requeira o seu registro perante o INPI (INPI, 2013). Sem esse registro não há proteção, isso por que o Brasil determinou, por meio da Lei n. 9.279/1996, que o seu reconhecimento se daria de forma positiva, por meio do pedido de registro. Isso também ocorre em outros países por força do acordo TRIPS, que desta forma determinou.

Princípio da especialidade

Segundo o princípio da especialidade, "a exclusividade de um signo se esgota nas fronteiras do gênero de atividades que ele designa" (BARBOSA, 2003). Ou seja, se uma indústria vitivinícola possui uma marca que foi registrada para distinção de seus vinhos no mercado, nada impede que a mesma marca (desde que não se trate de concorrência parasitária ou desleal) possa ser utilizada para distinguir um programa de rádio, pois o campo de abrangência é completamente diferente.

Como exemplo, tem-se a marca *Miolo*, que está registrada para diversas classes relacionadas com vinhos, como se pode verificar nos registros n. 823106969, 823106926, 823823610 etc. do INPI. De outro lado, T&T Comunicações Ltda. requereu também o registro da marca *Miolo*, conforme pedido no 825112893, para seu programa de rádio (INPI, 2013). Assim, fica claro que o âmbito de concorrência é outro, o que é característico do sistema de marcas.

Segundo Almeida (2010), para os signos distintivos não se procura a novidade absoluta – como ocorre nas invenções industriais – mas apenas a novidade relativa. Segundo esse autor o signo pode não ser novo, mas a aplicação deve ser nova, sendo a novidade relativa o pressuposto do cumprimento da função distintiva. É com base neste que se pode recusar o registro de uma marca idêntica ou semelhante, do ponto de vista visual, fonético ou conceitual,

a uma marca anteriormente registrada e destinada a identificar produtos ou serviços idênticos ou afins, que possam induzir o consumidor ao erro ou confusão, no que se inclui o risco de associação. Ressalta o autor, todavia que, para as marcas coletivas e de certificação, a aplicação do princípio da especialidade é controverso, posto que a lógica para estas é bastante diferenciada.

Questiona-se a aplicação desse princípio para a indicação geográfica. Nesse caso, há um signo que é reservado no mercado para identificar certos produtos e que poderá apenas ser usado por uma certa coletividade de pessoas, que são titulares desse direito. O problema é verificar o âmbito da exclusividade desse direito e o conteúdo do mesmo (ALMEIDA, 2010).

Na indicação geográfica, que no Brasil compreende a indicação de procedência e a denominação de origem, existe uma forte conexão do signo com o produto, pelo fato deste só poder ser aplicado a certos e determinados produtos, com uma certa origem e características qualitativas, mais fortes na DO que na IP. Isso difere muito da simples indicação de origem ou proveniência do produto, que pode identificar qualquer produto, desde que proveniente do local indicado pois, nesse caso, não há essa conexão geográfico-qualitativa. Essa questão deve restar clara para se compreender que não é todo o produto proveniente de uma região que tem direito a ser reconhecido pelo nome desta. Assim, se efetivamente mais de um produto possuir as características que estabeleçam uma conexão geográfico-qualitativa com este, pode-se cogitar desta aplicação (ALMEIDA, 2010).

Considerando-se essa observação, podem-se elencar dois critérios que poderiam ser usados para analisar se uma nova indicação geográfica poderia ser concedida para um signo distintivo de origem que já possui uma proteção anterior: risco de engano e aproveitamento indevido da reputação (ALMEIDA, 2010). Esse critério tem como objetivo reprimir a concorrência desleal e o comportamento parasitário de um lado, e a proteção do consumidor de outro.

Em alguns países, a regra é a não submissão da indicação geográfica ao princípio da especialidade, como é o caso da França. Nesta, como a notoriedade do signo é um pressuposto claro para o seu reconhecimento, fica automaticamente impossibilitado o uso da especialidade, posto que o signo notório – mesmo no caso de marcas – se sobrepõe à aplicação desse princípio.

A notoriedade de um signo distintivo se refere à capacidade que um comprador em potencial tem de reconhecer ou de se recordar de um signo como integrante de uma certa categoria de produtos. É importante salientar que a ideia de notoriedade está ligada não apenas ao conhecimento que se tem do signo, mas da associação *signo-produto*.

Uma distinção em relação à notoriedade e à reputação são pertinentes, pois enquanto a notoriedade está relacionada ao conhecimento que um determinado número de consumidores possui em relação ao signo distintivo, a reputação abarca além do conhecimento do público a noção de valores, geralmente advindos da qualidade do produto que conferem a este signo distintivo uma determinada fama, celebridade, renome, prestígio. Portanto, a notoriedade está para a dimensão quantitativa assim como a dimensão qualitativa está para a reputação (MORO, 2003).

A IG pressupõe um nome conhecido, notório, o que não ocorre "do dia para a noite", pois a definição de notoriedade está diretamente relacionada com a sua duração. Um nome geográfico desconhecido, criado, inventado, não pode se constituir nunca em uma indicação geográfica. Ele seria uma marca por excelência, não uma indicação geográfica. Porém, além da necessidade desse nome geográfico ser conhecido, também se faz necessário que o mesmo esteja diretamente relacionado ao produto que ele representa. A ligação é intrínseca. Porquanto, se não existe o elo entre a notoriedade do lugar e o produto nele produzido, não há uma indicação geográfica a ser reconhecida. Por isso, ao contrário das marcas comuns, as marcas notórias e as indicações geográficas são construídas com o tempo.

Por fim, a notoriedade deve existir precisamente onde se pretende que seja efetivada a sua proteção, em que pese a questão da reciprocidade também pesar na balança da concessão de uma IG estrangeira (GONZÁLEZ-BUENO, 2005). Mas uma IG completamente desconhecida não poderia ser reconhecida no Brasil, só por que é reconhecida em seu país de origem (BRUCH, 2012).

Certamente tem a IG uma finalidade diversa dos demais signos distintivos, posto que sua função é proteger o reconhecimento de uma determinada região pelos produtos provenientes desta. Assim, o âmbito de proteção conferido ao signo da IG é alongado quando confrontado com a marca (GONÇALVES, 2007).

Se uma IG fosse registrada em uma determinada "classe" de produtos ou serviços, nada impediria registros posteriores do mesmo signo, porém para "classe" diversa. O efeito disso é bastante distinto do que ocorre entre marcas homônimas, pois a submissão da IG ao princípio da especialidade abre

uma brecha para que outras empresas se aproveitem da notoriedade de uma região, beneficiando-se com o registro de uma marca, ainda que para identificar produtos diferentes. Essa questão pode ser bem analisada no caso envolvendo a Bordeaux Buffet S.A., o *Institut National des Appellations d'Origine des Vins et Eaux-de-Vie* - INAO e o INPI, o qual ainda aguarda decisão definitiva junto ao Superior Tribunal de Justiça por meio do REsp. 1165655. Esse foi ajuizado junto à Justiça Federal do Rio de Janeiro, sob n. 9000019281. No caso elencado, discute-se o pedido de anulação, por parte do INAO, da marca requerida por Bordeaux Buffet S.A., que coincide com a conhecida denominação de origem controlada francesa *Bordeaux*. Por um lado, a empresa brasileira alega que existe desde 1954, em São Paulo, sendo a maior do Brasil no segmento de fornecimento de talheres, louças, móveis e serviços para festas, o que não teria nenhuma relação com o produto vinho, protegido na França. Todavia, defende o INAO que o registro desse nome fere a lei brasileira que impede o reconhecimento como marca de indicações geográficas, caracterizando ainda como comportamento parasitário o uso desta. Embora já haja decisões favoráveis ao INAO, a interpretação com relação a esse caso, por parte do STJ, será balizadora do entendimento da aplicação desse princípio no Brasil.

Outra questão é a possibilidade de se aplicar a teoria da diluição ou da degeneração às IGs. Trata-se de nomes que se tornaram genéricos, embora designem uma região, como é o caso do queijo prato ou do queijo parmesão. O INPI indeferiu um pedido que parece refletir o uso da teoria da diluição. Trata-se de Asti (no IG200202) para vinhos (INPI, 2013).

Nesse sentido deve ser analisada a sentença que se refere ao uso do termo *Bordeaux* (BRASIL, 2005). Estaria esse termo disponível para o uso em outro segmento – no caso serviços – no Brasil? Ou o seu reconhecimento como uma indicação geográfica – se *Bordeaux* tivesse sido reconhecido como IG no Brasil – poderia ser considerando um impeditivo para o reconhecimento de uma outra indicação geográfica em outra área ou mesmo para uma marca em outra área que não para vinhos, bebidas e derivados?

Além disso, há ainda uma lacuna na legislação brasileira que permite a utilização de "tipo", "espécie" etc. para a identificação de um produto, desde que ressaltada a verdadeira procedência. O problema é que essa permissão pode auxiliar na diluição ou degeneração de uma IG, posto que em pouco tempo esta poderá estar designando um tipo de produto e não mais uma origem geográfica. Um exemplo seria a utilização para bebidas da expressão "tipo champagne" e para queijos as expressões "tipo parmesão" e "tipo minas".

O Trips proíbe o uso de expressões como "espécie", "tipo", "estilo", "imitação" ou outras similares para vinhos e destilados, mas permite para os outros produtos. Contudo, no caso brasileiro nem os vinhos encontram-se resguardados, pois a Lei do Vinho – Lei 7678/1988, continua permitindo, em seu art. 49, § 2º, os referidos termos retificativos, e o art. 193 da Lei n. 9.279/1996, também não faz essa ressalva.

Conclusão

Esse artigo objetivou organizar e propor princípios e fundamentos que podem vir a auxiliar na compreensão do que são os signos distintivos de origem, especialmente as indicações geográficas. Foram analisados especificamente os princípios da disponibilidade, anterioridade, territorialidade e especialidade. A mera aplicação desses princípios, construídos para o direito marcário, não atenderiam à compreensão das indicações geográficas. Nesse sentido, verifica-se que cada instituto jurídico depende da uma compreensão histórica e do entendimento de sua realidade para que sua verdadeira natureza se revele. Também a sua adaptação ao tempo e ao espaço – e não sua mera transposição de um ordenamento jurídico ao outro – são primordiais para que este se expresse e possa propiciar à sociedade a qual serve todo o instrumental que se faça necessário para que sua missão, digamos, se cumpra.

Nesse sentido, pode-se afirmar que alguns princípios, como da territorialidade, podem ser aplicados segundo a forma clássica de interpretação às indicações geográficas. Outros princípios, contudo, como da disponibilidade e anterioridade, devem ser analisados de forma diferenciada, posto que ainda não há uma clareza sobre a primazia da indicação geográfica sobre as marcas. Todavia, deve-se considerar que as indicações geográficas representam e pertencem a uma coletividade e sua concessão deve ser analisada de forma diferenciada com relação a uma marca individual de produto ou serviço.

Por fim, com relação ao princípio da especialidade, ainda resta uma incógnita quanto a sua aplicação no Brasil. Se por um lado países tradicionais como a França não admitem a sua aplicação, verifica-se que no novo mundo essa possibilidade não encontra tantas barreiras. E, certamente, um estudo complementar sobre a aplicação deste às indicações geográficas é altamente recomendado.

Referências

ALMEIDA, A. F. R. de. **A autonomia jurídica da denominação de origem**. Coimbra: Almedina, 2010.

AMAZONLINK. **O caso do cupuaçu**. Esta notícia encontra-se disponível em: < http://www.amazonlink.org/biopirataria/cupuacu.htm>. Acesso em 10 jun 2013.

BARBOSA, P.; BRUCH, K. L. Análise do desenvolvimento das indicações geográficas brasileiras: evolução histórica e perspectivas. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS, 2., 2012, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFMA, 2012.

BARBOSA, D. B. **Propriedade intelectual**: a aplicação do Acordo TRIPS. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003. 286 p.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. Apelação cível nº 215.846-1/1994. Relator: Benini Cabral. São Paulo, 18/08/1994. Disponível em: <www.tj.sp.gov.br>. Acesso em: 15 fev. 2009.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região. Apelação Cível nº 113855.2ª Relator: Juiz Guilherme Diefenthaeler. Rio de Janeiro, DJU 21/09/2005, p. fls. 156. Disponível em: <http://www.trf2.gov.br>. Acesso em: 15 fev. 2009a.

BRUCH, K. L.; COPETTI, M. Evolução das indicações geográficas no direito brasileiro. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, v. 2, p. 20-40, 2010.

BRUCH, K. L. **Signos distintivos de origem**: entre o velho e o novo mundo vitivinícola. Tese de Doutorado, PPDG/UFRGS, Porto Alegre, 2011.

BRUCH, K. L. Uso e proteção das indicações geográficas estrangeiras no Brasil: um estudo de caso aplicado a *Champagne*. **Revista da Associação Brasileira da Propriedade Intelectual**, n. 121, p. 55-61, 2012.

CERDAN, C. M.; BRUCH, K. L.; SILVA, A. L. da. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**: Módulo II, indicação geográfica. 2. ed. Brasília: Mapa, 2010. 348 p.

CERQUEIRA, J. da G. **Tratado da propriedade intelectual**. v. 1. Rio de Janeiro: Revista Forense, 1946. 538 p.

EUROPE UNION. Geographical indication: Vale dos Vinhedos, Publication: JOCE 10.5.2007 2007/C/106 p. 1. Quality type: Wine with a geographical indication. Disponível em: < http://ec.europa.eu/agriculture/markets/wine/e-bacchus/index.cfm?event=resultsPThirdgis&language=EN>. Acesso em: 26 abr 2009.

GERVAIS, D. **The TRIPS Agreement**: drafting history and analysis. London: Sweet & Maxwell, 1998. 274 p.

GONÇALVES, M. F. W. **Propriedade industrial e a proteção dos nomes geográficos**: indicações geográficas, indicações de procedência e denominações de origem. Curitiba: Juruá, 2007. 345 p.

GONZÁLEZ- BUENO, C. **Marcas notorias y renombradas**: en la ley y la jurisprudência. Madri: La Ley, 2005. p. 93.

INPI, Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Disponsível em:<http://www.inpi.gov.br> Acesso em: 22 abr. 2013.

MORO, M. C. F. **Direito de marcas**: abordagem das marcas notórias na Lei n. 9.279/1996 e nos acordos internacionais. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p. 77 e ss.

SCHMIDT, L. D. Princípios aplicáveis aos sinais distintivos. In: SANTOS, M.J. P. dos; JABUR, W. P. (Coord.). **Sinais distintivos e tutela judicial e administrativo**. Coleção Propriedade Intelectual Série GVLaw. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 31-71.

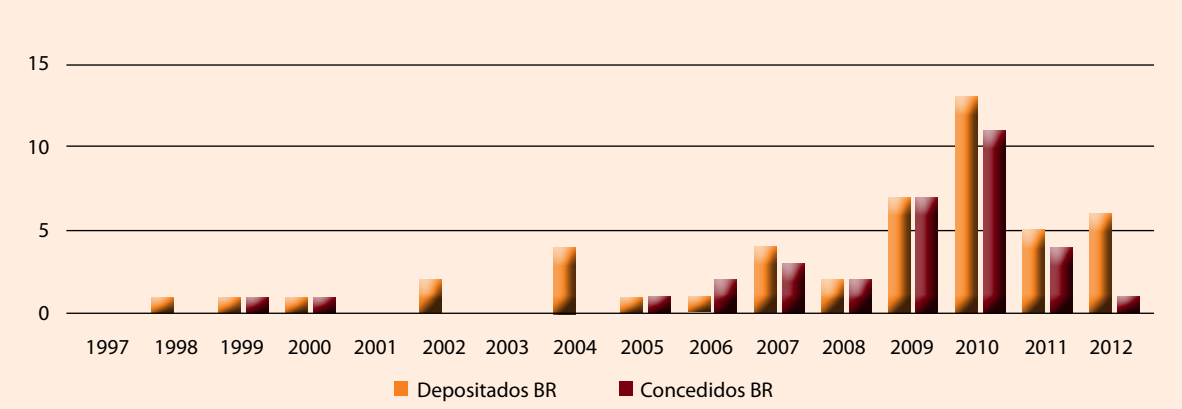


Figura 1. Relação entre nacionais depositados e nacionais concedidos, situação em dezembro de 2012.
Fonte: Elaborado com base em BARBOSA; BRUCH, 2012.



Giovani Nunes

Vinho: globalização e fragmentação - do vinho boutique ao vinho shopping center

Fernando Cesar Barros da Gama[1]

Resumo

A produção vitivinícola tem sofrido grandes transformações devido à globalização. O presente trabalho tem por objetivo discutir a extensão de seus efeitos na produção vitivinícola mundial. Assim, optou-se por fazer uma revisão bibliográfica sobre o conceito de globalização e seus diferentes vieses de análise: econômico, político e cultural, notando-se um imbricamento desses aspectos. Investigou-se, também, até que ponto e em quais aspectos o processo relacionado à mercadoria vinho é real ou factível. Questionou-se a possibilidade de haver uma padronização do vinho voltada para o mercado internacional. Outro conceito discutido à luz da globalização é o de fragmentação. Ele surge como seu contraponto, sendo considerado todo fator, movimento de resistência, obstáculo ou oposição crítica à globalização e, em especial, a do vinho, caso típico dos defensores do terroir. Finalmente, ficou provado não ser possível considerar a globalização de um vinho padronizado ou estandardizado em escala global. Dessa maneira, esse aspecto globalizante fica reduzido a uma escala comercial, tecnológica e cultural, ou seja, à introdução de novos hábitos de bebidas, formatação de paladares estandardizados, estimulando seu consumo. É alvo da globalização agregar um maior número de consumidores mundiais, empregando novas tecnologias e modelos produtivos, que otimizem sua produção: o pós-fordismo.

Palavras-chave: globalização, fragmentação, vitivinicultura, terceira revolução industrial e pós-fordismo.

[1]Universidade Candido Mendes
20011-901 Rio de Janeiro, RJ.

Autor correspondente:
fgama.geo @gmail.com

Abstract

Wine: globalization and fragmentation - from boutique wine to the shopping center one

Wine consumption and production have suffered great transformation due to globalization. This study examines and discusses to what extent it affects wine consumption and production worldwide. First of all, it was necessary to do a bibliographic revision in the specific literature about the globalization concept looking at different aspects, such as, political, economic and cultural. It was observed there is some overlapping between some of these aspects. The research intended to show how far and in what situations this process, focused on wine production, is real or feasible. The possibility of producing a standardized wine for the international market was also argued. Another concept under discussion, very close to globalization, is fragmentation, rising as its opposition. It must be seen as any issue resisting action, obstacles or critical opposition to globalization, a typical example are the terroir defenders. Finally, it was proved that it is impossible to consider the globalization of a patterned wine on a global scale. In this manner, its effects become restricted to the commercial, technological and cultural aspects, that is, developing new drink consumption habits. The target of globalization includes a great number of global consumers, employing new technologies and models which optimize its production: post-fordism.

Key words: globalization, fragmentation, viticulture/wine producers, third industrial revolution and post-fordism.

Introdução

Esse artigo sugere uma ponte entre dois campos do conhecimento: a Geografia e a Enologia. Partindo de um olhar acadêmico da ciência do espaço, sob a lógica da produção/consumo e sua espacialização global, busca-se enfocar as suas implicações no universo da vitivinicultura mundial.

Aqui se indaga até que ponto o vinho navega na onda da globalização da economia e o que caracteriza esse processo. Assim, investiga-se em quais aspectos tal processo relacionado à mercadoria vinho é real ou factível. E é também intenção do presente trabalho lançar luz sobre as características, que aqui despertam interesse em relação ao próprio conceito de globalização, e à sua multiplicidade de interpretações, a partir de uma breve revisão. Dessa forma, são analisados seus vieses político, econômico e cultural, porém sem perder de vista que esses diferentes tipos de viés de análise estão, de certa maneira, imbricados, sendo difícil, por vezes, estabelecer seus limites, conforme pode ser observado na Figura 1.

Tal imbricação é corroborada pelo sociólogo Ianni (1996) ao dizer que "o capitalismo é um processo simultaneamente social, econômico, político e cultural de amplas proporções, complexo e contraditório".

O conceito de globalização: uma breve revisão

O conceito de globalização nasceu timidamente em meados da década de 1970, nas universidades norte-americanas de Stanford, Columbia e Harvard. Na década de 1980, passou a ser citado milhares de vezes em livros, artigos acadêmicos, revistas e jornais. Pode ser questionado hoje o que mudou no mundo para que o sistema capitalista socializasse crescentemente o uso e a aplicação da globalização em escala internacional e como fica o vinho dentro do espectro de tal processo.

Na lógica da globalização, o discurso geopolítico norte-americano prega a maior porosidade entre as fronteiras nacionais, a fim de permitir e aumentar o grau de livre circulação de capitais, mercadorias, serviços e informações. Entretanto, como seu contraponto conceitual e crítico, a academia francesa defende sua substituição pelo conceito de mundialização, que contaria com uma agenda de regulação e instituições mundiais com poder de intervenção e mediação também na esfera global, pois, para os franceses, globalização estaria fundamentalmente associada à americanização da economia e que, por extensão, acaba se projetando no universo da produção vitivinícola. Ainda cabe a observação de que a internacionalização da economia e sua transnacionalização têm sido conceituadas como dois

processos que precederam ao da atual globalização, mas que coexistem, por não serem excludentes: a globalização é o objetivo final da internacionalização total da economia. Para Bauman (1999) "a globalização tanto divide como une; divide enquanto une – e as causas da divisão são idênticas às que promovem a uniformidade do globo. Junto com as dimensões planetárias dos negócios, das finanças, do comércio e do fluxo de informação." Nesse contexto de divisão, surge um processo que vem sendo conceituado como fragmentação, ou seja, todo fator ou movimento de resistência/oposição à globalização, que se manifesta sob os mesmos campos de viés de análise da globalização, porém, como seu processo antagônico.

Os defensores e praticantes da filosofia do terroir foram classificados como agentes da fragmentação. Eles defendem a tradição e o respeito à dinâmica da natureza local, os aspectos culturais e tradições históricas, considerando o vinho como um patrimônio social. Incluem-se também nessa categoria os que produzem vinhos orgânicos, biodinâmicos, artesanais e/ou com uvas autóctones de alcance regional.

A globalização só se tornou factível devido à convergência e potencialização de determinados fatores recentes, tais como a crise do socialismo real, a introdução da teoria econômica neoliberal, a Terceira Revolução Industrial ou tecno-científica informacional, a internacionalização da técnica e a disseminação do modelo pós-fordista, além do desenvolvimento tecnológico dos sistemas de satélites e transportes. Nesse sentido, o sistema-mundo desenha uma convergência dos momentos, a generalização da técnica e a sociedade em rede, desconsiderando as diferenças espaço-temporais entre os países. Experimenta-se uma maior compressão tempo-espaço. O geógrafo Santos (1999) vaticinou que "à imposição dos agentes da globalização globalitária 'dos de cima' haveria uma resposta nos movimentos sociais de resistência local 'dos de baixo'.

À luz de sua teoria compreende-se a dicotomia entre a imposição globalizante de cultivos de cepas internacionais com foco no mercado 'dos de cima' e a resistência dos 'de baixo', ou seja, dos tradicionais produtores regionais de vinho, cujo foco é a tradição e o terroir. É no lugar em que ocorre o conflito que o fazer solidário é isento de interesses comerciais globais.

Analisando-se a teoria econômica neoliberal como um braço econômico da globalização e seu impacto no comércio do vinho, é forçoso apresentar o modelo de produção fordista e sua transição para o modelo produtivo global pós-fordista, que rege o fazer nas indústrias modernas em tempos neoliberais.

Resultados e Discussão

No universo vitivinícola, a globalização fica reduzida às escalas comercial, tecnológica e cultural, ou seja, à criação de novos hábitos de bebidas, com o estímulo ao seu consumo, agregando mais consumidores e se adaptando ao modelo produtivo pós-fordista, cujas características são a terceirização, produção flexível e o sistema *just in time*, que elimina desperdícios ao produzir ou receber na hora certa a quantidade correta de peças e de produtos.

Na pesquisa de que trata esse artigo, buscando responder se seria factível a premissa da uniformização da bebida a partir de um paladar global, verificou-se uma impossibilidade de se considerar a globalização de um vinho estandardizado em escala mundial. Afinal, é necessário descartar-se a possibilidade de fazer o vinho repetir a trajetória de sucesso fordista, que se baseia na produção para o consumo de massa, típico de certas marcas de cervejas e refrigerantes globais. Para que existisse fielmente o pós-fordismo no setor vitivinícola, ele teria que ter experimentado, primeiramente, a criação do produto padronizado tipicamente fordista para, em seguida, investir na sua flexibilidade, direcionando-o aos segmentos e nichos de mercado. Por outro lado, na sua essência, o vinho é a primeira bebida ou mercadoria que, quanto à flexibilidade, já nasceu pós-fordista, o que pode ser verificado tanto na variedade de cepas, como na de embalagens, nos cortes etc. Vinhos customizados, tipo 'faça seu próprio vinho', são produzidos no mundo. Os nichos de mercados, tão caros aos pós-fordistas, há muito tempo já são atendidos pelos produtores de vinho de diversas regiões do mundo.

A Coca-Cola, por exemplo, primeiramente estandardizou e difundiu internacionalmente seu refrigerante clássico na lógica fordista, para posteriormente fazer algumas adaptações pós-fordistas, mesmo que sutis, para atender a certos mercados asiáticos ou fazer novos *blends* (limão, cereja, baunilha), objetivando conquistar consumidores. Diante disso, resta, então, uma concentração de esforços voltados, pelo menos, para a padronização dos gostos, a fim de popularizar o consumo do vinho e conquistar mercados. Apesar das cepas Cabernet Sauvignon e Chardonnay serem consideradas vetores da globalização do paladar do vinho, a produção e as características de um vinho Cabernet Sauvignon do Médoc não se repetem na do Napa Valley norte-americano. Acrescenta-se a isso que existem milhares de tipos de uvas e vinhos. Macneil (2003) afirma que os "ampelógrafos acreditam que há 24 mil nomes de uvas viníferas, que correspondem de fato a cinco mil variedades diferentes".

Os *winemakers* seguem a lógica de padronização do gosto

e massificação da produção para atender ao exigente e pragmático mercado norte-americano e similares. Eles focam na produção de vinhos previsíveis e voltados para o consumo imediato. Seu pragmatismo pode ser ilustrado na decisão por simplificar a leitura dos rótulos. Isso reforça os argumentos dos defensores e praticantes da filosofia do terroir, levando-os a sustentarem a fragmentação. Um exemplo recente e ilustrativo do embate global/local é a tentativa de impor cepas 'internacionais' dentro de antigas áreas de vinhedos da Europa. Alguns produtores locais se organizam para resistir ao ideal modernizador via padronização. Além disso, o tombamento cultural pela Unesco das paisagens vinícolas de Bordeaux, Borgonha, Toscana, Piemonte e Douro, exprime a preservação da sua identidade. Quanto às filosofias que buscam orientar a produção do vinho, aqui se opta por concentrar sua classificação em apenas dois grandes grupos, sendo adotadas as expressões vinho boutique para designar o vinho que corresponde ao processo da fragmentação, acima caracterizado e, em oposição, o vinho shopping center, categoria aqui sugerida para designar genericamente o vinho que corresponde ao processo da globalização. Tem-se, assim, a relação dicotômica entre Fragmentação/terroir/vinho boutique ou garage x Globalização/winemakers/vinho shopping center.

Num terceiro momento, abordou-se especialmente o fenômeno global Robert Parker, que nivelou o julgamento e a classificação dos mais diferentes vinhos do mundo, interferindo na sistematização do paladar, segundo sua percepção, ao criar um critério quantitativo de avaliação do vinho, que varia de 0 a 100. A validade do sistema centesimal é passível de discussão por desconsiderar a subjetividade, centro da crítica dos defensores do terroir, porém, grandes publicações especializadas passaram a adotá-lo. A análise da generalização desse sistema, de fácil compreensão, é fundamental para se entender a estratégia de globalização dos gostos e paladares. Tendo seu nome associado ao "novo mundo do vinho", a "parkerização" acaba sendo também objeto da investigação que aqui se descreve. Nesse contexto, um cuidado conceitual que se faz mister é com as denominações genéricas e reducionistas comumente empregadas no Brasil e em outros países para classificar a procedência da produção vinícola, tais como "vinho do velho mundo" e "vinho do novo mundo". Nesse caso, o velho mundo ficaria reduzido, equivocadamente, apenas aos limites espaciais da Europa. No entanto, para os enólogos McCarthy e Ewing-Mulligan (1997) "indubitavelmente, esta expressão, com seu toque de colonialismo foi cunhada por um europeu". O vinho surgiu na Turquia, Irã e Geórgia, ou seja, no Oriente Médio e seu entorno, onde a civilização egípcia, localizada no norte da África, registrou em pinturas milenares todas as etapas da produção vitivinícola. Assim, pode ser indagada a razão da exclusão da Ásia e da África da área geográfica do velho mundo. A produção milenar do Líbano e da China, por exemplo, são pautadas, por vezes, como a de 'vinhos exóticos', embora figurem entre os mais antigos produtores mundiais de vinho. Acrescente-se a isso que a Oceania constitui o novíssimo mundo. Aproveitando parte da classificação tradicional e tentando solucionar as contradições acima referidas, com o respaldo científico da Geografia, pode ser construído um novo viés de análise conceitual, dando origem a uma nova regionalização do mapa da produção vitivinícola mundial. Assim, introduziu-se o conceito de "antigo mundo do vinho" à região reconhecida pelo seu papel histórico como precursora nas técnicas primitivas da vitivinicultura iniciadas há mais de 6000 anos, abrangendo a Ásia (Cáucaso, Oriente Médio e China) e a África Setentrional (Egito, seu entorno e o Magreb). O "velho mundo do vinho" (correspondendo apenas à Europa) e o "novo mundo do vinho" (correspondendo ao conjunto das seguintes regiões ou continentes: Américas, Sul da África, e Oceania) são denominações que merecem maior análise. Para a denominação "velho mundo do vinho", o que serviu como referência ou suporte teórico-científico foi a Revolução Técnica e a posterior Revolução Tecno-Científica, que tiveram lugar, inicialmente, no continente europeu, acarretando um impacto na produção mundial, que denominaremos de primeira e segunda ondas de modernização no universo da vitivinicultura. Por sua vez, a denominação "novo mundo do vinho" corresponde ao *locus* da terceira onda de modernização, que é relacionada à atual Terceira Revolução Industrial e, por extensão, à globalização propriamente dita. Trata-se do domínio dos winemakers, cuja elevada produção é direcionada para o consumo de massa.

Para certos defensores do terroir, que são críticos mais "ortodoxos", a filosofia de produção que corresponde aos winemakers gerou vinhos mais fáceis de serem bebidos, tecnicamente corretos, evitando defeitos, mas podendo pecar na qualidade. Exemplificando, segundo Freitas (2007), os vinhos do "novo mundo do vinho" seriam todos iguais, "elaborados com a mesma variedade de uva, maquiados com carvalho (não são usadas caras barricas, mas sim lascas de madeira para dar gosto) e tendo a natural falta de acidez corrigida pelo ácido tartárico. A rigor, é um retrocesso." Mais adiante, o autor ainda reforça sua posição crítica à estandardização da bebida, acrescentando que o emprego dessa estratégia "leva necessariamente à padronização, antítese de tudo que o vinho prega e oferece".

Com o objetivo de melhor classificar as duas concepções antagônicas de produção vitivinícola diante da dicotomia que se propôs aqui entre globalização e fragmentação e seu respectivo domínio espacial mundial, chegou-se à seguinte

tabela comparativa, que visa a apresentar as características aqui destacadas com maior objetividade. Tais características devem ser vistas de forma um tanto genérica e baseadas nos aspectos predominantes, contando com certa flexibilidade, mas representando um útil suporte de análise.

Para ilustrar com mais propriedade a relação antagônica globalização/fragmentação, coube a realização de uma pesquisa de campo através de um recorte espacial, a partir da experiência da região vitivinícola de Mendoza, na Argentina, área intencionalmente escolhida por pertencer à região do "novo mundo do vinho", dentro do enfoque teórico-analítico já exposto. Essa pesquisa de campo permitiu que se registrassem *in loco* certos impactos dessas mudanças. Assim, a escolha de tal estudo de caso se revelou da maior relevância, devido ao fato de sua modernização ter ocorrido justamente na década de 1990, momento emblemático do crescimento da visão econômica dos globalistas naquele país: a revolução tecnológica e produtiva introduzida pela família Zapata, por exemplo, fez a Argentina conquistar novos mercados com seus vinhos, obtendo o reconhecimento internacional, dado seu progresso qualitativo. Outros casos de iniciativa familiar, tais como os da família Miolo no Brasil, dos Hunter na Nova Zelândia, das famílias Deicas e Bouza no Uruguai e os Penfolds na Austrália, confirmam o papel relevante e modernizador do capital privado nacional voltado para o mercado globalizado.

Conclusão

Após uma visita breve à literatura que aborda os conceitos teóricos da globalização e da fragmentação e suas estruturas de funcionamento, é possível se concluir que o conceito de globalização torna-se plural e ao mesmo tempo imbricado. A globalização *per se* não significa um projeto concluído, por isso exige a contínua (re)construção de seu conceito, apresentando uma série de arranjos que atingem as diversas sociedades e espaços mundiais de modo diferentes. Cada sociedade reinterpreta a globalização, impondo-lhe resistências e leituras particulares. Os atores locais, tais quais os defensores do terroir, representam suas visões de mundo, gerando resistências, que alimentam uma "dialética", através da fragmentação. Assim, a atual ordem econômica mundial, consubstanciada pela globalização, enfrenta resistências que se manifestam no âmbito local, apresentando diferentes tipos de fragmentação.

Quanto ao universo vitivinícola, os aspectos que mais se destacam na globalização são os econômicos e os tecnológicos. Assim, quanto maior for a porosidade entre as fronteiras dos Estados-nacionais, maior será a circulação mundial da mercadoria vinho. Como a globalização convive com a regionalização, acordos de âmbito regional, através de blocos econômicos, podem significar um obstáculo ou um degrau rumo à livre circulação total de mercadoria, meta final dos atores dominantes da economia global.

A globalização abre perspectivas econômicas de sucesso não apenas para os mais fortes, mas também para os mais ágeis ou criativos. Isso explica o sucesso mundial da vinícola chilena Concha y Toro que, além da presença no mercado de mais de 135 países, faz uma "revolução verde" ao adotar práticas de preocupação socioambientais. O perfil do consumidor mundial de vinho é considerado como o de uma população em boa parte "ilustrada", ou seja, informada e com acesso a determinados bens culturais. Uma das previsões que se faz com base nesses pressupostos é de que o selo ecológico cairá no agrado desse tipo de consumidor. O Chile possui um pequeno mercado consumidor interno, precisando exportar sua produção, o que se verifica tanto nas exportações de seus vinhos como na de frutas frescas – incluindo-se diferentes tipos de uvas e passas. Comparativamente, a vinícola norte-americana Gallo não consegue o mesmo resultado no mercado global, pois seu produto é absorvido pelo seu próprio mercado nacional. Temos, então, exemplos de estratégias diferentes para obter o mesmo resultado: lucro comercial.

No tocante ao aspecto cultural, na lógica comercial globalizante, é preciso incentivar quantitativa e qualificativamente o hábito de se tomar vinho em escala mundial. A fragmentação cultural aparece como um dos maiores obstáculos à efetivação dessa meta. O recente sucesso obtido na conquista e expansão do consumo de vinho pelo mercado dos EUA trouxe grandes ensinamentos de como permeabilizar seu consumo dentro da classe média do país. Em contrapartida, permitiu também que produtores de bebida alcoólica, notadamente a cerveja e o uísque, se organizassem preventivamente com estratégias para que tal processo não ocorresse com a mesma intensidade em novos mercados do mundo, destacando-se o caso do Brasil, onde a associação do trinômio tropicalidade/futebol/cerveja é quase imbatível na concorrência. Existe espaço para o espumante nacional que, pela reconhecida excelência, pode ser um vetor de expansão do hábito de consumir o vinho.

Na esteira da globalização, surgiu o fenômeno Parker que, no universo vinícola, transformou-se em seu sinônimo. Coube a Parker a tarefa didática de alfabetizar o novo consumidor norte-americano na escola enológica. Critérios regionais, tradicionais, complexos, quase ininteligíveis tiveram que se curvar ao pragmatismo e simplicidade do "sistema parkeriano". É possível concluir que, tendo

a revolução tecnológica colocada o mundo em rede e tendo os EUA uma grande influência global e elevado poder econômico, que o converteu no maior mercado consumidor mundial de vinho, a "parkerização" pôde ser alavancada e sedimentada. Em contrapartida, os amantes do vinho enquanto obra de arte, com alma e história, apegam-se à defesa do terroir. Seguidores da tradição, eles veem a expansão da padronização a partir do "modelo parkeriano" como uma ameaça à história vitivinícola da humanidade, cujo conhecimento não se pode medir por um sistema centesimal, ainda que o peso do elevado poder aquisitivo do mercado consumidor dos EUA possa servir como argumento ou elemento de persuasão ou estímulo para a adoção do "paladar parkeriano" através do mundo. Novas técnicas e tecnologias são cada vez mais empregadas nos vinhedos localizados no "novo mundo do vinho" - EUA, Argentina, Brasil, Austrália, Nova Zelândia etc. Eles experimentaram uma revolução produtiva, que projetou seus vinhos internacionalmente. As uvas globais também seguem fazendo uma espécie de fagocitose de vinhedos primitivos, notadamente a Cabernet Sauvignon e Chardonnay. Na produção mundial, nota-se uma tendência do vinho shopping center do "novo mundo do vinho" tomar o lugar dominante do vinho boutique do "velho mundo do vinho".

Verificou-se que o modelo de produção pós-fordista, lastreado pelo neoliberalismo, mudou o mundo do trabalho, seja pela flexibilidade exigida do trabalhador, seja no papel do Estado como agente regulador ou desregulador, alterando as leis trabalhistas ou com a crescente eliminação de tarifas alfandegárias entre os países - acordos bilaterais ou multilaterais, dentro dos blocos econômicos como o Mercosul.

No que concerne à gestão administrativa, a economia vitivinícola vive uma era de fusões. A ideia é dar maior musculatura às empresas, aumentando seu poder de barganha no mercado internacional, agregar um maior mercado consumidor, incrementar a competitividade e baratear os custos de logística. Entretanto, apesar de terem sido mais de setecentas em 2008, as mega-fusões empresariais, como a Inbev, ou concentrações monopolistas, como a Coca-Cola, dificilmente podem ser aplicadas para a vitivinicultura. Portanto, para os defensores do terroir, não é factível terceirizar etapas da produção vitivinícola, que expressa a sensibilidade e paixão dos vitivinicultores. No entanto, nos casos do sul da Espanha, da Argentina e Chile, parte da colheita é terceirizada através da exploração da mão de obra barata dos trabalhadores dos países vizinhos. Por outro lado, certos componentes do vinho podem ser terceirizados, tais como a garrafa, o tipo de arrolhamento, rótulos e cápsulas, componentes químicos e biológicos (leveduras), dentre outros. Mas verificou-se ser impossível fordizar o vinho como ocorreu com outras bebidas: o vinho está aí para gerar o conflito e ensejar a discussão do embate local (regional) versus o global.

Assim, há limites e entraves para a globalização ser aplicada *in totum* à produção vitivinícola. A universalização dos gostos e dos hábitos permite que uma mercadoria padronizada alcance uma gama maior de consumidores do mercado global. Isso atinge a identidade regional, que sofre uma grande interferência da cultura dominante. É o que Claval (1995) denominou de "destruição das culturas menores pelas culturas maiores graças à mundialização de muitos aspectos destas últimas". Transpondo para o universo da produção vitivinícola, é o mesmo que ocorre com o embate entre os produtores de vinho focados no mercado e aqueles que valorizam o produto enquanto patrimônio.

Finalizando, concluiu-se que, para a concretização da expansão mundial do consumo do vinho através de sua padronização, sua macro-diversidade surge como um verdadeiro obstáculo a esta estratégia da globalização para o produto. Como qualquer tentativa de homogeneização imposta de fora para dentro está fadada ao fracasso, estamos diante de um inevitável embate entre o global e o local, entre os winemakers e os defensores do terroir, embora haja espaço para a convivência nas diferenças.

Referências

BAUMAN, Z. **Globalização**: as consequências humanas. Rio de Janeiro: Zahar, 1999. 145 p.

CLAVAL, P. The role of information networks in the geopolitcs of inclusion and exclusion". **Anais da União Geográfica Internacional**, Rio de Janeiro: UFRJ-IGEO, p. 51-61, 1995.

FREITAS, N. Dicionário **Oboé de vinhos**. Fortaleza: Oboé, 2007. 151 p.

IANNI, O. **Teorias da globalização**. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, 2001. 194 p.

MACNEIL, K. **A Bíblia do vinho**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2003. 799 p.

MCCARTHY, E.; EWING-MULLIGAN, M. **Vinho para leigos**. São Paulo: Mandarim, 1997. 456 p.

SANTOS, M. **Técnica espaço e tempo – globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Hucitec, 1998. 190 p.



Figura 1. Esquema das multidimensões da globalização.

Tabela 1. 'Novo mundo do vinho'/globalização versus 'velho mundo do vinho'/fragmentação.

'Novo mundo do vinho' e a globalização	'Velho mundo do vinho' e a fragmentação
Winemakers	Defensores do terroir
Produção com normas flexíveis	Rigidez nas normas produção
Objetividade e pragmatismo	Subjetividade e percepção
Abertura a novas experiências	Apego a tradições seculares
Cepas globais para o mercado global	Cepas autóctones para mercado local
Mercados nacional e internacional	Mercado nacional
Vinhos 'shopping center'	Vinhos boutique ou *garage*
Novas tecnologias	Técnicas tradicionais
Produção científica	Produção artística, *grand* cru
Agribusiness	Agroindústria familiar ou comercial
Otimização da produção	Produção possível
Autonomia: decisão individual	Decisão coletiva (DOCs, etc)
Rótulo com códigos modernos e simplificados	Rótulo com códigos tradicionais e complexos
Vinhos *prêt-à-porter* – modismo	Vinhos *a la Channel* – tradição
Intervenção na natureza – papel ambiental secundário	Limites na intervenção humana – papel relevante do terroir
Propriedades rurais extensas e flexíveis	Pequenas e médias propriedades, cooperativas. Geo-delimitação por lei - os *clos*.
Capital nacional e internacional	Predominantemente capital nacional
Produção em grande escala	Produção em pequena escala
Previsibilidade e segurança científica	Possibilidade e risco
Padronização de gostos e paladares	Respeito às diferenças e customização
Baixa influência da regulamentação	Preso às regras e legislações locais
Marketing global	Propaganda e reconhecimento locais
Vinho como mercadoria	Vinho como patrimônio
Vinhos com atributos naturais: frutado, baunilha, floral etc.	Vinhos com atributos humanos: elegante, austero, com personalidade etc.



Linde, soluções para a indústria de vinhos.

Um brinde aos seus negócios.

Presença mundial no segmento, a Linde oferece tecnologias, gases puros e misturas para toda a cadeia produtiva, da colheita ao envase, garantindo a qualidade de seus vinhos.

- Adição de dióxido de enxofre
- Carbonatação
- Gotejamento de nitrogênio em embalagens
- Inertização e purga
- Micro-oxigenação
- Pressurização
- Remontagem com nitrogênio
- Resfriamento com gelo seco
- Resfriamento com neve de gás carbônico

Contate-nos e conheça nossas soluções.

Linde Gases Ltda.
Al. Mamoré, 989, 11º e 12º andares, Alphaville, 06454-040, Barueri, São Paulo, Brasil
Tel 0800.725.4633, crc.lg.br@linde.com, www.linde-gas.com.br



Giovani Nunes

Vitivinicultura no Rio Grande do Sul: produção e mercado - safra 2013

Leocir Bottega[1]

A Safra de 2013 no Rio Grande do Sul encerrou com queda de 12% em relação ao ano anterior. Essa redução aconteceu principalmente pelas condições climáticas ocorridas durante o inverno e primavera de 2012. Foram processados 611 milhões de kg de uva no RS, sendo 73,9 milhões de kg de viníferas e 537,3 milhões de kg de americanas e híbridas; a evolução nos anos anteriores pode ser observada na Figura1. No estado de Santa Catarina, foram processados 24,5 milhões de kg, sendo 5,6 milhões provenientes do Rio Grande do Sul. Em SC também houve redução em relação ao ano anterior, em níveis semelhantes ao RS. As condições climáticas reduziram a quantidade, mas não afetaram a qualidade. Pelo contrário, a falta de chuva no período de maturação fez com que a uva atingisse teor de açúcar superior aos dos anos mais chuvosos. Outra consequência do clima foi a antecipação da colheita que, normalmente, ocorre no início da segunda quinzena de janeiro. Em 2013, entretanto, algumas variedades foram colhidas ainda no mês de dezembro. Isso exigiu uma atenção maior dos enólogos para definir o momento exato da colheita, principalmente nas uvas destinadas à elaboração de espumantes, que precisam ser processadas quando atingem o equilíbrio desejado entre açúcar e acidez.

[1]Ibravin
95700-000 Bento Gonçalves, RS.

Autor correspondente:
estatística@ibravin.org.br

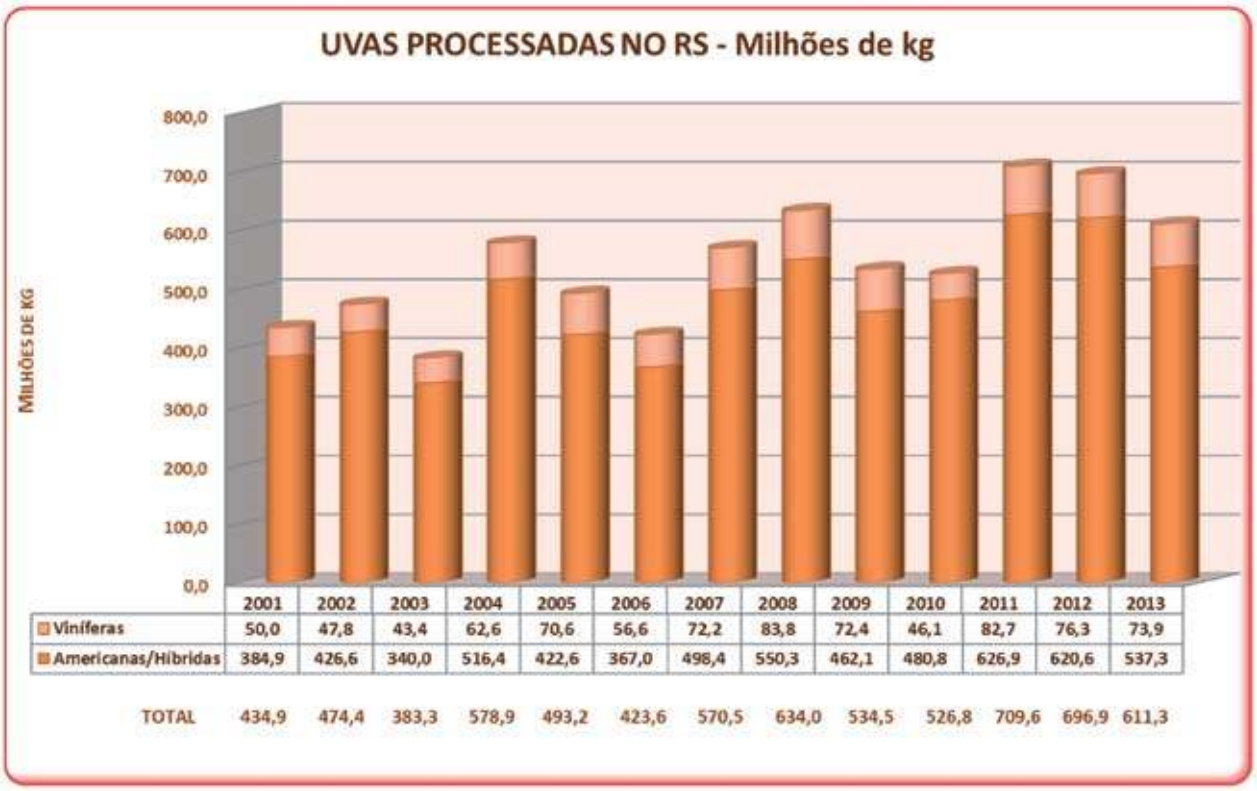


Figura 1. Uva processada no Rio Grande do Sul de 2001 a 2013.

Os municípios de maior produção de uva nessa safra foram (Figura 2): Bento Gonçalves (18,3%), Flores da Cunha (13,8%) e Farroupilha (9%). Os municípios de maior quantidade processada estão na mesma ordem, porém em Bento Gonçalves foram processados 38%, em Flores da Cunha 24,3% e em Farroupilha 11,1%. Juntando a esses os volumes processados em São Marcos, Caxias do Sul, Garibaldi e Antônio Prado, pode-se afirmar que a Serra Gaúcha processa mais de 90% da uva produzida no estado.

Na Figura 3 pode-se observar a distribuição dos municípios onde estas uvas foram processadas.



Figura 2. Produção de uva por município do Rio Grande do Sul em 2013.

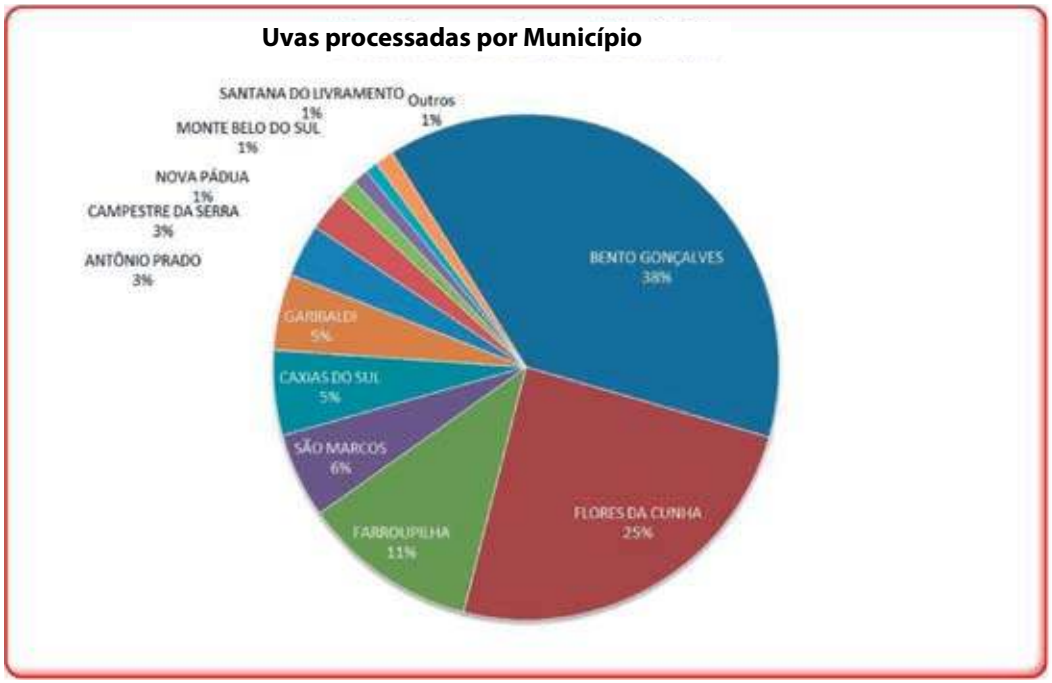


Figura 3. Uva processada por município do RS na Safra 2013.

Das uvas americanas e híbridas processadas, 53,7% foram destinadas à elaboração de suco, o que mantém a tendência de mudança da finalidade de uso dessas uvas para sucos ao invés de vinhos, conforme demonstrado no gráfico abaixo (Figura 4).

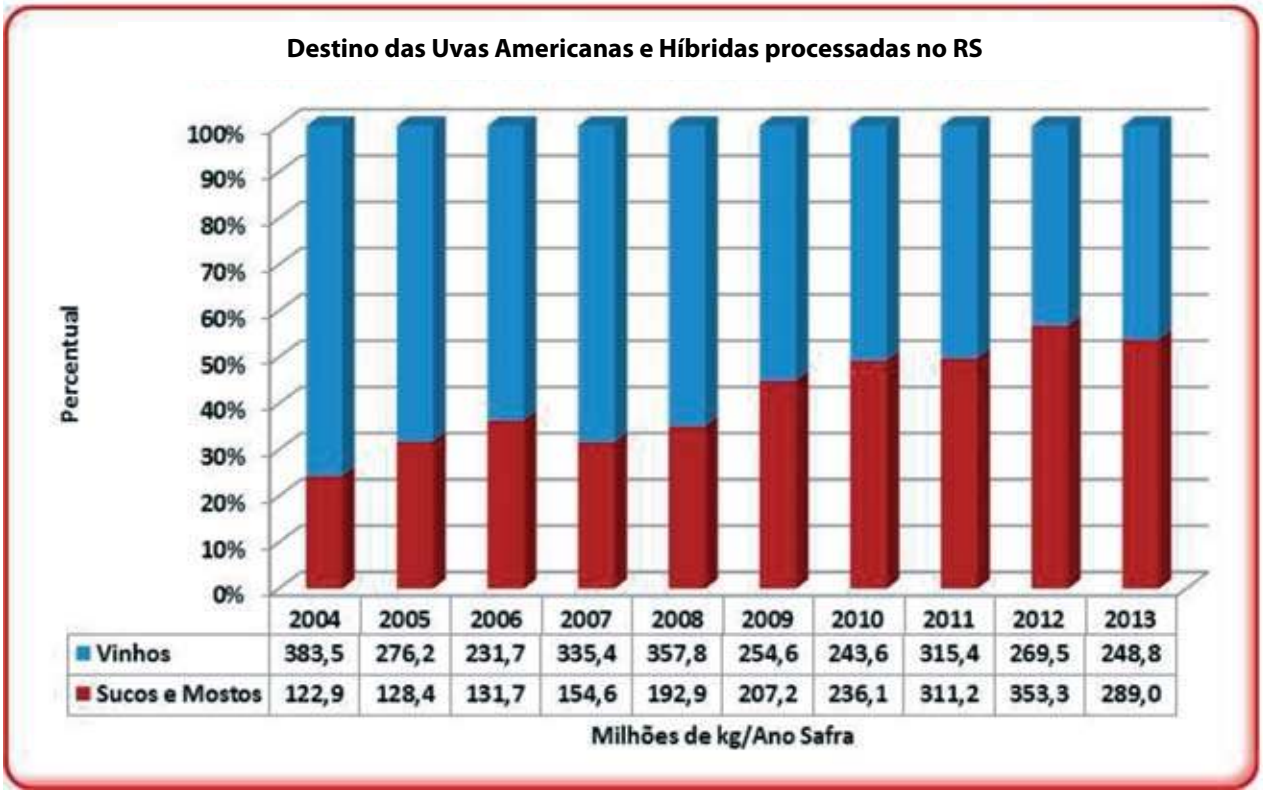


Figura 4. Utilização das uvas americanas e híbridas no período 2004 a 2013.

Foram produzidos 36,2 milhões de kg de suco concentrado, o que equivale a 27,2 milhões de litros e 89 milhões de litros de suco e mosto não concentrado. Na Tabela 1, a produção total dessa safra com a quantidade de uva utilizada.

Tabela 1. Produção total da safra 2013 no Rio Grande do Sul.

Tipo de produto	Classe	Uva utilizada (kg)	Litros
Sucos e Mostos	Concentrados	184,5	27,2
	Não Concentrados	114,0	89,0
Sucos e Mostos Total		**298,5**	**116,2**
Vinhos e Derivados	De Mesa	248,8	197,9
	Finos	64,0	48,4
Vinhos e Espumantes Total		**312,8**	**246,3**
Total Geral		**611,3**	**362,5**

A redução de produção dessa safra foi, de certa forma, benéfica para o setor que acumula excedentes de estoques nos últimos anos. Se não fosse pela menor produção deste ano, não haveria espaço nas empresas para o processamento de toda uva. As vinícolas iniciaram o ano de 2013 com o maior estoque da história: foram mais de 300 milhões de litros, entre vinhos e derivados, quando o ideal seria em torno de 150 milhões de litros. A maior dificuldade está na venda de vinhos finos, onde o estoque inicial em 2013 foi superior a 60 milhões de litros, quantidade suficiente para três anos de comercialização.

O primeiro semestre de 2013 encerrou com ligeira retração no mercado de vinhos finos: 3,1% menor que o mesmo período do ano anterior. Já nos vinhos de mesa, houve um acréscimo de 3,2%. Na média geral teve um crescimento de 2,65% nos vinhos finos e de mesa, crescimento esse muito pequeno, considerando-se que o setor vem acumulando quedas nos últimos anos.

No acumulado dos últimos 12 meses, julho de 2012 a junho de 2013 (Tabela 2), o resultado foi negativo em 4,4% para os vinhos, positivo em 9,35% para os espumantes e positivo em 33,6% nos sucos naturais prontos para consumo. No total de vinhos, sucos e outros derivados, as empresas do RS tiveram um crescimento 3,48%, enquanto o total de importações brasileiras de vinhos e espumantes caíram em 4,94%.

O período analisado, julho a junho, é o que melhor reflete a situação do setor vitivinícola, visto que esse é o período em que deveriam ser comercializados os produtos de cada safra, excetuando-se, é claro, os vinhos de guarda ou de curto envelhecimento, cujo volume é pequeno, considerando o total da produção de cada ano.

Tabela 2. Comparativo de comercialização pelas empresas do Rio Grande do Sul, em litros. Período: julho a junho.

MERCADO INTERNO

Vinhos		jul01 a jun02	jul02 a jun03	jul03 a jun04	jul04 a jun05	jul05 a jun06	jul06 a jun07	jul07 a jun08	jul08 a jun09	jul09 a jun10	jul10 a jun11	jul11 a jun12	jul12 a jun13	2013/2012
De Mesa	Brancos	38,6	34,2	31,8	36,8	38,0	30,9	27,4	27,9	29,5	30,9	31,1	30,3	-2,74%
	Rosados	6,3	7,5	7,5	3,7	4,2	2,5	2,1	1,8	2,2	1,9	2,2	1,3	-42,13%
	Tintos	179,2	184,9	182,0	196,7	232,6	199,7	184,3	175,9	191,6	190,7	184,3	176,9	-4,01%
	Total	**224,2**	**226,6**	**221,3**	**237,2**	**274,8**	**233,0**	**213,8**	**205,5**	**223,3**	**223,5**	**217,6**	**208,4**	***-4,21%***
Viníferas	Brancos	14,1	11,4	9,1	8,9	8,3	7,5	5,9	5,1	4,7	4,3	5,1	4,2	-17,59%
	Rosados	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	-23,12%
	Tintos	11,6	12,5	11,9	11,4	13,5	13,9	12,0	12,0	13,4	14,1	14,5	14,1	-2,52%
	Total	**26,3**	**24,5**	**21,5**	**20,8**	**22,3**	**21,9**	**18,2**	**17,4**	**18,3**	**18,7**	**19,8**	**18,5**	**-6,60%**
Total de Vinhos Vinifera e Mesa		**250,5**	**251,1**	**242,8**	**257,9**	**297,1**	**254,9**	**232,1**	**222,9**	**241,6**	**242,2**	**237,4**	**226,9**	**-4,40%**
Vinhos Espumantes														
	Espumantes	4,0	4,2	4,7	5,1	5,8	6,6	7,2	7,9	9,2	9,6	10,4	11,2	7,74%
	Moscateis	0,5	0,6	0,6	0,7	1,1	1,4	1,6	2,1	2,6	2,9	3,1	3,5	14,78%
Total de Vinhos Espumantes		**4,5**	**4,8**	**5,3**	**5,9**	**7,0**	**8,0**	**8,7**	**10,0**	**11,8**	**12,6**	**13,4**	**14,7**	***9,35%***
Sucos 100% naturais prontos para consumo														
Sucos de Uva	Adoçado	4,0	3,7	3,7	6,1	6,0	5,0	3,9	3,2	3,0	2,9	2,5	2,3	-8,07%
	Natural/Integral	2,7	3,2	3,6	6,3	5,1	12,3	15,2	21,4	28,2	36,9	43,8	59,8	36,68%
	Reproces./Reconst.	4,8	0,3	0,4	0,3	2,8	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,5	103,37%
	Polpa de uva	-	-	0,5	0,9	0,9	1,0	1,4	1,2	1,7	1,9	1,8	2,0	9,06%
Total Sucos prontos para consumo		**13,5**	**7,3**	**8,3**	**13,8**	**14,9**	**18,6**	**20,7**	**26,2**	**33,4**	**42,4**	**49,1**	**65,7**	***33,63%***
Suco 100% natural concentrado (Litros)		**6,9**	**7,6**	**8,0**	**10,6**	**12,5**	**14,3**	**15,1**	**17,4**	**21,1**	**21,2**	**23,8**	**25,8**	***8,44%***
TOTAL GLOBAL Vinhos e Derivados		**313,1**	**309,3**	**303,6**	**326,2**	**367,5**	**331,9**	**311,4**	**310,4**	**342,5**	**352,7**	**357,9**	**369,9**	***3,48%***
Total de Importados		**26,7**	**26,1**	**34,4**	**38,8**	**46,5**	**54,4**	**59,4**	**57,5**	**66,1**	**76,1**	**82,0**	**77,9**	***-4,94%***

Fonte: Ibravin/Mapa/Seapa–RS, Cadastro Vinícola Nacional, julho 2013.

AEB group

investigação e produção de biotecnologia

A AEB é um grupo bioquímico de origem italiana que produz e comercializa uma vasta gama de produtos e tecnologias aplicadas à indústria alimentar. A AEB está sempre em busca da qualidade do produto final de seus parceiros, por isso, trabalha junto a pesquisadores, laboratórios e universidades. O AEB Group propõe uma rica gama de produtos, fruto das mais avançadas investigações técnico-científicas, que permite cada Parceiro AEB usufruir das mais avançadas técnicas de elaboração e tratamento dos vinhos.
Além da qualidade dos produtos, o Grupo AEB preza pelo diferencial tecnológico, monitorando a aplicação dos produtos com assistência técnica especializada. Os técnicos comerciais da AEB são capacitados para oferecer um serviço completo para otimização do processo e cursos de treinamento para as empresas



PASCAL BIOTECH®

Fermol® Charmat

AEB®

A escolha da levedura adequada para criar qualidade

A escolha da levedura é certamente o fator principal para um excelente desempenho fermentativo. A escolha da levedura não pode ser feita ao acaso, deve ser efetuada com atenção, e levando em consideração todas as variáveis do processo. Pascal Biotech, sociedade que faz parte de AEB Group, especializada no setor das biotecnologias enológicas, controla com atenção cada fase do processo de seleção e produção das próprias leveduras, por ser capaz de fornecer respostas concretas e adequadas às complexas exigências do mundo enológico.
Fermol Charmat é uma estirpe de levedura dotada de características que a tornam adequada para colonizar rapidamente um meio não particularmente rico em substâncias nutritivas e com elevada graduação alcoólica.Fermol Charmat possui elevada resistência a pressões de CO_2 que variam de 5 a 8 bar e evidencia excelente vitalidade às difíceis condições ambientais que se apresentam no decorrer da produção dos espumantes. Esta levedura possui exigências nutricionais limitadas e um poder alcoólico igual a 15.5% vol. Fermol Charmat respeita as notas aromáticas varietais da casta de proveniência e cede aos vinhos notas florais frescas, que recordam específicos ésteres, e aromas cítricos, típicos dos compostos terpenicos. Fermol Charmat apresenta uma acentuada criofilia e uma ótima resistência aos baixos valores de pH As suas características fermentativas o tornam adequado para a fermentação de vinho base em auto clave ou em garrafa. Ótimos resultados são obtidos no restabelecimento das melhores condições após paradas de fermentações.

AEB group

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

Grandes Marcas
Grandes Parceiros







































































Embalagens de vidro com traços exclusivos realçam a sofisticação da sua marca até a última gota.

verallia

SAINT-GOBAIN EMBALAGENS

Vinhos do Brasil

Wines of Brasil

100% SUCO DE UVA DO BRASIL



AMOSTRAS DE UM GRANDE FUTURO

Os vinhos degustados na Avaliação Nacional dão mostras da qualidade que está por vir. Mais uma vez, as vinícolas brasileiras apresentam uma safra de ótimas novidades.

Um brinde aos vinhos do Brasil

IBRAVIN
INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO

Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio

Rio Grande do Sul
Governo do Estado

dharma comunicação.com.br