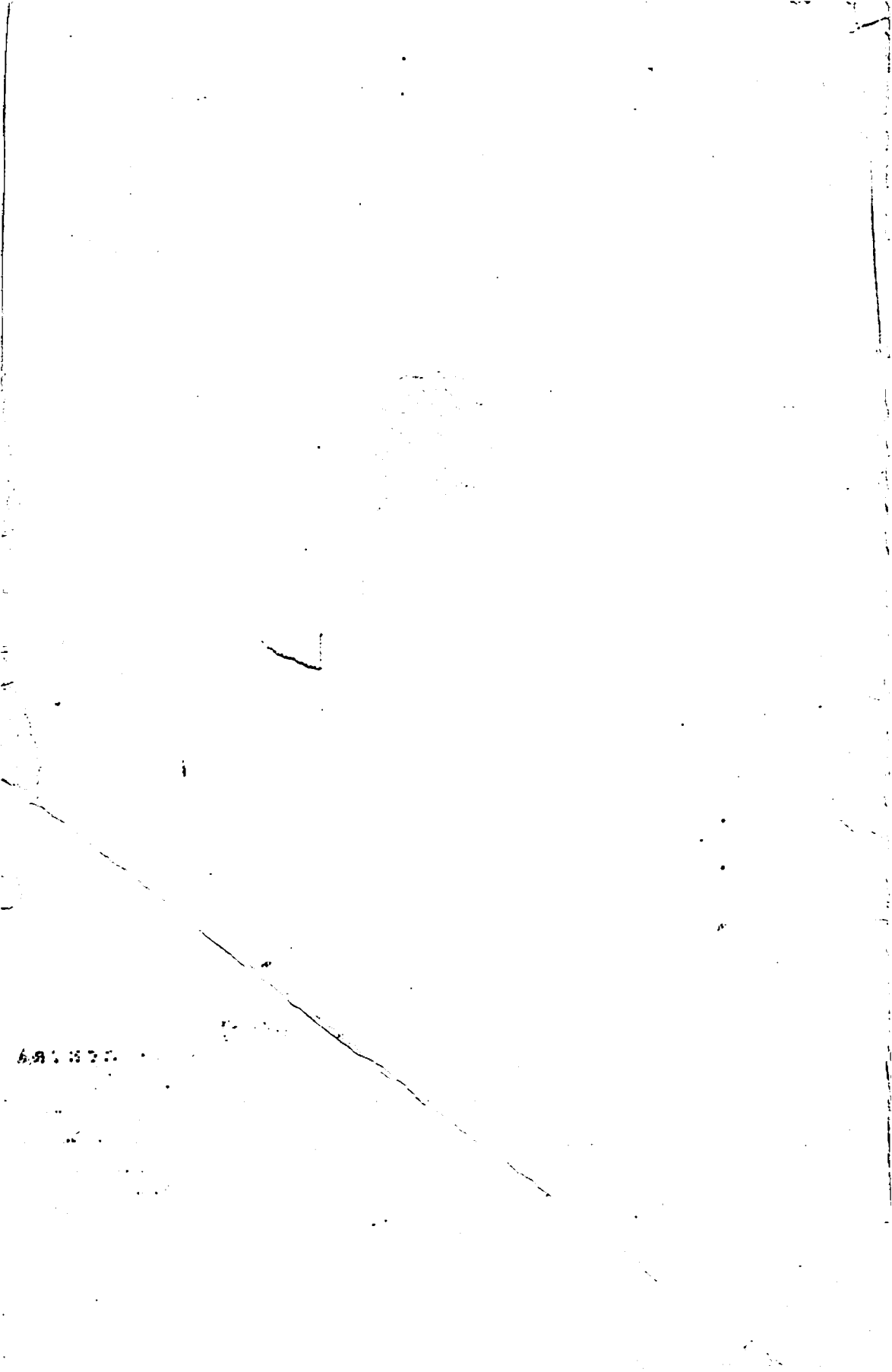




**DIAGNÓSTICO VITIVÍNICOLA DO SUL DE
MINAS GERAIS**

TANIA DAS GRAÇAS SILVA

1998



49:875

TANIA DAS GRAÇAS SILVA

DIAGNÓSTICO VITIVINÍCOLA DO SUL DE MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Dr. Murillo de Albuquerque Regina

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1998

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Classificação e Catalogação da
Biblioteca Central da UFLA

Silva, Tania das Graças

Diagnóstico vitivinícola do sul de Minas Gerais / Tania das Graças
Silva. Lavras:UFLA, 1998.

196p.: il.

Orientador: Murillo de Albuquerque Regina.

Dissertação (Mestrado) - UFLA.

Bibliografia.

1. Uva. 2. Vinho. 3. Vitivinicultura. 4. Enologia. I. Universidade
Federal de Lavras. II. Título.

CDD-634.8

TANIA DAS GRAÇAS SILVA

DIAGNÓSTICO VITIVÍCOLA DO SUL DE MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 12 de fevereiro de 1998

Pesq. Dr. Jean Pierre Rosier

EPAGRI

Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun

UFLA

Pesq. Dr. Luiz Antenor Rizzon

EMBRAPA


Pesq. Dr. Murillo de Albuquerque Regina
EPAMIG
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

Aos meus pais, José Leite e Maria das Graças, pela dedicação, confiança e incentivo. Aos meus irmãos Dimas e Adriana e ao cunhado Júnior pelo carinho e apoio. Em especial ao meu sobrinho Túlio.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Agricultura pela oportunidade de realização do curso.

Ao Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) pelo apoio financeiro e colaboração na realização dos levantamentos e análises químicas.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) pela colaboração na realização dos levantamentos.

Ao Pesquisador Dr. Murillo de Albuquerque Regina, pelo apoio, dedicação e orientação.

Ao Pesquisador Dr. Jean Pierre Rosier e ao Professor Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun pela co-orientação.

Ao Pesquisador Dr. Luiz Antenor Rizzon pelas sugestões.

Aos Departamentos de Química e de Ciência dos Alimentos pelo auxílio na realização das análises químicas.

Aos viticultores e estabelecimentos vinícolas dos municípios de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas pelo fornecimento de informações e amostras de vinho utilizadas neste trabalho.

À indústria Sales e Marchi Aguardente Ltda, produtora da aguardente Bocaina (em nome dos proprietários Antônio Claret Sales e Milton De Marchi) pelo fornecimento de vasilhames utilizados no armazenamento dos vinhos durante a realização de algumas análises químicas.

Aos funcionários da Fazenda Experimental da EPAMIG (Caldas-MG) pela ajuda durante a realização deste trabalho, em especial a Isa Magalhães de Lima e Achson de Lima.

À amiga Claudia Rita de Souza pelo apoio e convivência, imprecindíveis durante a execução deste trabalho.

Aos amigos Juarez da Silva Diniz, Jorge Eduardo S. Santos, Luís Adolfo O. Grandeza, Cristiane R. Bueno, Janaine Myrna Rodrigues, Jane Maria de Carvalho, Luiz Henrique Arimura Figueiredo, Álvaro Vilela de Resende, Reginaldo de Camargo, Marcos Koiti Kondo, Fábio Del Monte Coccozza e Sr. Sebastião Alves pela convivência, carinho e auxílio nos momentos difíceis.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
2.1 Aspectos agrônômicos da produção de uva.....	5
2.1.1 Variedades de videira utilizadas no sul de Minas Gerais.....	6
2.1.2 Porta-enxertos.....	8
2.1.3 Sistemas de condução e poda.....	8
2.1.4 Quebra de dormência.....	12
2.1.5 Plantio intercalar e controle de ervas daninhas.....	14
2.1.6 Calagem.....	14
2.1.7 Adubação química.....	15
2.1.8 Adubação orgânica.....	16
2.1.9 Adubação foliar.....	17
2.1.10 Adubação verde.....	17
2.1.11 Tratamento de inverno.....	18
2.1.12 Doenças e pragas.....	18
2.2 Tecnologia enológica.....	20
2.2.1 Matéria-prima.....	20
2.2.2 Colheita.....	20
2.2.3 Transporte.....	21
2.2.4 Desengace e esmagamento.....	22
2.2.5 Clarificação do mosto (Debourbagem).....	23
2.2.6 Correção do mosto.....	23
2.2.7 Fermentação alcoólica.....	26
2.2.8 Descuba.....	30
2.2.9 Prensagem.....	31
2.2.10 Fermentação malolática.....	31
2.2.11 Trasegas e atestos.....	33
2.2.12 Clarificação.....	34

2.2.13 Estabilizações.....	34
2.2.14 Filtragem.....	35
2.2.15 Maturação do vinho.....	36
2.2.16 Engarrafamento.....	37
2.2.17 Envelhecimento.....	38
2.3 Análises químicas dos vinhos.....	39
2.3.1 Açúcares redutores.....	39
2.3.2 pH e acidez.....	39
2.3.3 Extrato seco.....	40
2.3.4 Cloretos.....	41
2.3.5 Nitrogênio.....	41
2.3.6 Dióxido de enxofre.....	42
2.3.7 Álcool etílico.....	43
2.3.8 Compostos voláteis.....	43
2.3.9 Cinzas.....	46
2.3.10 Casse oxidásica.....	51
2.4 Referências bibliográficas.....	53
3 CAPÍTULO I - Diagnóstico vitícola do sul de Minas Gerais: análise dos fatores agrônômicos.....	61
RESUMO.....	61
ABSTRACT.....	62
3.1 Introdução.....	63
3.2 Material e métodos.....	64
3.2.1 Coleta de dados.....	64
3.2.2 Amostragem.....	64
3.2.3 Análise e interpretação.....	65
3.3 Resultados e discussão.....	65
3.3.1 Caracterização da propriedade.....	65
3.3.2 Produção e produtividade.....	68
3.3.3 Variedades cultivadas, porta-enxertos e emprego de enxertia.....	70
3.3.4 Origem das mudas e forma de plantio.....	73
3.3.5 Sistema de condução, poda e quebra de dormência.....	74

3.3.6 Correção do solo e adubação.....	77
3.3.7 Controle de ervas daninhas e plantio intercalar.....	79
3.3.8 Tratamentos fitossanitários.....	81
3.3.9 Controle de maturação e colheita da uva.....	83
3.3.10 Comercialização.....	85
3.3.11 Necessidades e investimentos na viticultura sul-mineira.....	87
3.4 Conclusões.....	87
3.5 Referências bibliográficas.....	88
4 CAPÍTULO II - Diagnóstico vinícola do sul de Minas Gerais: análise dos fatores tecnológicos.....	90
RESUMO.....	90
ABSTRACT.....	91
4.1 Introdução.....	92
4.2 Material e métodos.....	93
4.2.1 Coleta de dados.....	93
4.2.2 Amostragem.....	93
4.2.3 Análise e Interpretação.....	94
4.3 Resultados e discussão.....	94
4.3.1 Caracterização dos estabelecimentos vinícolas.....	94
4.3.2 Produção, comercialização e consumo de vinho.....	96
4.3.3 Infra-estrutura dos estabelecimentos vinícolas.....	99
4.3.4 Variedades empregadas na vinificação.....	102
4.3.5 Origem, preço da matéria-prima e volume de produção da uva....	104
4.3.6 Técnica de vinificação e conservação.....	106
4.3.7 Comercialização.....	125
4.3.8 Assistência técnica e investimento no setor.....	128
4.4 Conclusões.....	130
4.5 Referências bibliográficas.....	132
5 CAPÍTULO III - Influência dos fatores tecnológicos sobre a caracterização analítica dos vinhos do sul de Minas Gerais.....	134
RESUMO.....	134
ABSTRACT.....	136

5.1 Introdução.....	137
5.2 Material e métodos.....	138
5.2.1 Amostragem.....	138
5.2.2 Preparo das amostras.....	138
5.2.3 Análises químicas.....	139
5.2.4 Procedimento das análises.....	139
5.2.5 Análise e interpretação	146
5.3 Resultados e discussão.....	147
5.3.1 Análises de açúcares redutores, acidez total, pH, extrato seco e relação álcool em peso/extrato seco reduzido.....	147
5.3.2 Análises de cloretos, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre total e dióxido de enxofre livre.....	151
5.3.3 Análises de teor alcoólico e compostos voláteis (acidez volátil, aldeído acético e álcool metílico).....	155
5.3.4 Análise de cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio e manganês.....	159
5.3.5 Análise dos metais zinco, cobre e ferro.....	164
5.4 Conclusões.....	166
5.5 Referências bibliográficas.....	168
6 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	171
ANEXOS.....	173
Lista de tabelas.....	174
ANEXO A.....	175
ANEXO B.....	183
ANEXO C.....	193
ANEXO D.....	194

RESUMO

SILVA, Tania das Graças. **Diagnóstico vitivinícola do sul de Minas Gerais.** Lavras: UFLA, 1998. 196 p. (Dissertação - Mestrado em Fitotecnia).*

O presente trabalho teve como objetivo efetuar um diagnóstico do setor vitivinícola do sul de Minas Gerais. Os levantamentos, bem como a coleta e análise das amostras, foram realizados nos municípios de Andradas, Caldas e Santa Rita de Caldas, de abril de 1996 a agosto de 1997. Para o diagnóstico dos aspectos vitícolas e tecnologia enológica, foram empregados dois questionários, seguindo a técnica de pesquisa qualitativa, através de pesquisa estruturada e a amostragem utilizada foi a aleatória estratificada. Os questionários foram aplicados diretamente aos produtores e estabelecimentos enológicos. Os dados obtidos foram analisados e expressos em percentagem, considerando como pequenos produtores aqueles que obtiveram, na safra de 1996, uma produção entre 300 a 10.000 kg de uva; médios, acima de 10.000 até 100.000 kg e grandes acima de 100.000 kg. Os estabelecimentos enológicos de pequeno porte com produção entre 300 e 10.000 litros de vinho, médio acima de 10.000 a 50.000 litros e grandes acima de 50.000 litros. As amostras coletadas foram submetidas à análises químicas, efetuadas nos laboratórios de análise de aguardente, análise foliar e de produtos vegetais, da Universidade Federal de Lavras, e no laboratório de enologia da Fazenda Experimental da EPAMIG, em Caldas-MG. Nas análises foram dosados os teores de álcool etílico, acidez total, acidez volátil, pH, dióxido de enxofre total e livre, nitrogênio total, cinzas, cloretos, extrato seco, relação álcool em peso/extrato seco reduzido, metanol, aldeídos, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio, manganês, cobre, ferro e zinco. As quantificações destes compostos foram realizadas adotando-se as metodologias descritas por Ribéreau-Gayon (1982), Amerine e Ough (1974), Perkin-Elmer (1976) e Brasil (1985). Os resultados obtidos foram expressos em percentagens, de acordo com o porte do estabelecimento vinícolas e o tipo de vinho mais produzido por cada uma delas. Os principais pontos de estrangulamento evidenciados no setor vitivinícola foram baixa produtividade, ocasionada pela não correção do solo; não utilização da enxertia; tratos culturais inadequados; sistema de produção rudimentar; plantas com idade avançada; uso de material vegetativo inadequado à renovação dos parreirais; grande escassez de equipamentos no campo e nos estabelecimentos

* Comitê Orientador: Murillo de Albuquerque Regina - EPAMIG, Jean Pierre Rosier - EMPASC, Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA e Luiz Antenor Rizzon - EMBRAPA/CNPUV.

vinícolas; escassez e preço elevado da mão-de-obra especializada; elaboração tradicional de vinhos, impedindo o avanço da tecnologia; estrutura precária dos estabelecimentos vinícolas; importação de uva e vinho do sul do país, descaracterizando os vinhos do sul de Minas Gerais e afetando a sua comercialização; ausência de controle de qualidade dos vinhos. Os principais problemas analíticos encontrados nos vinhos foram: teores elevados de açúcares redutores, ácidos voláteis, cloretos (nos vinhos tinto suave), cálcio e ferro; elevada relação álcool em peso/extrato seco reduzido; teor alcoólico abaixo ou acima do intervalo estabelecido por lei e não controle da fermentação através da temperatura. Estes fatores contribuem para a baixa produtividade, obtenção de produtos com baixa qualidade, favorecendo a baixa remuneração e o desestímulo à produção.

ABSTRACT

The present work had the objective of effectuating a diagnostic of the wine growing sector of southern Minas Gerais. The survey as well as the collecting and sample analysis was realized in the municipalities of Caldas, Andradas and Santa Rita of Caldas, from April 1996 to August 1997. For the diagnostic of the grape growing aspects and enologic technology, two questionnaires were applied following the technique of qualitative research, through a structured research and the sampling utilized was randomly stratified. The questionnaires were applied directly to the producers and to enologic establishments. The data obtained were analyzed and expressed in percentage, considering those as small producers who obtained a production between 300 and 10,000 kg of grapes; average (above 10,000 to 100,000 kg) and large (above 100,000 kg) in the harvesting period of 1996. The enologic establishments were classified as small with production between 300 and 10,000 liters, average (above 10,000 to 50,000 liters) and large (above 50,000 liters) loads. The samples collected were submitted to chemical analyses made in the laboratories of aquavite analysis, foliar analysis and vegetable product analysis of the Federal University of Lavras and in the laboratory of enology at the experimental farm of EPAMIG in Caldas, MG. In the analyses, the amounts of ethyl alcohol, total acidity, pH, reducers sugar, volatile acidity, total and free dioxide sulfur, total nitrogen, ashes, chlorides, dry extracting, relation of alcohol in weight/ dry reduced extract, methanol, aldehydes, calcium, magnesium, phosphorus, potassium, sodium, manganese, copper, iron and zinc were administered. The quantifying of these compounds was made adopting the methodologies described by Ribéreau-Gayon (1982), Amerine and Ough (1974), Perkin-Elmer (1976) and Brasil (1985). The results obtained were expressed in percentage, according to the load of the wineries and the type of wine produced by each one of them. The main restraining points, evidenced in the grape growing sector were low productivity caused by non-correction of soil; non-utilization of grafting; inadequate treatment of the cultures; rudimental system of production; plants with advanced age; use of inadequate vegetative material in the renovation of vineyards; large scarcity of equipment in the field and wineries; scarcity and high cost of specialized manual labor; traditional elaboration of wines, avoiding the advance of technology; precarious structure of wineries; importation of both grape and wine from the south of the country that deprives the characterization of wines of southern Minas

Guidance Committee: Murillo de Albuquerque Regina - EPAMIG (Major Professor), Jean Pierre Rosier - EMPASC, Nilton Nagib Jorge Chalfun - UFLA and Luiz Antenor Rizzon - EMBRAPA/CNPV.

Gerais and affects their commercialization; lack of quality control in the manufacture of the wines. The main analytical problems found in the wines were high amounts of reducers sugar, volatile acids, chlorides (in suave red wines), calcium and iron; high relation of alcohol in weight/ reduced dry extract; amount of alcohol below or above the interval established by law and lack of control of fermentation by temperature. These factors contributed to low productivity and loss of quality of the products, supporting low remuneration and discouraging production.

1 INTRODUÇÃO GERAL

A videira foi introduzida no Brasil na capitania de São Vicente, após a chegada de Martin Afonso de Sousa, vindo de Portugal. Após o estabelecimento da cultura na Capitania, Brás Cubas teve a iniciativa de formar parreirais no planalto paulista, por volta de 1551. À partir daí, a viticultura se expandiu para outros estados brasileiros como Mato Grosso, Goiás, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Paraná (Sousa, 1996).

De modo geral, a videira pode ser cultivada do norte ao sul do País, exceto em regiões de clima amazônico, constituindo-se em uma atividade agrícola característica de pequenas propriedades, com elevado número de variedades, predominando o cultivo de americanas e híbridas (Wright, Santos e Johnson, 1992; Sousa, 1996).

O Brasil tem produzido anualmente 725.936 t de uva (Anuário..., 1997), sendo que 65% são destinadas à elaboração de vinhos, sucos, destilados e outros derivados, e 35% ao consumo *in natura* (Wright, Santos e Johnson, 1992). Os Estados produtores são o Rio Grande do Sul, com 367.926 t, São Paulo com 149.400 t, Bahia com 67.391 t, Pernambuco com 48.338 t, Paraná com 44.250 t, Santa Catarina com 39.675 t e, Minas Gerais com 8.956 t (Anuário..., 1997).

Quanto ao vinho, o país hoje apresenta uma produção estimada de 209.000.000 de litros de vinho (Lona, 1997), concentrada nos Estados do Rio Grande do Sul, com 204.000.000 de litros (91% da produção nacional), Santa Catarina com 19.000.000 de litros, São Paulo com 6.000.000 de litros e Minas Gerais com 2.000.000 de litros (Mello citado por Lapolli et al., 1995).

Em termos de categoria de vinho, o comum constitui-se em quase 80% do total produzido entre vinhos e derivados, sendo elaborados a partir de variedades híbridas ou americanas. O maior volume produzido provém de empresas de grande porte (66%), enquanto que as cooperativas contribuem com 28% e as pequenas cantinas com apenas 6% do volume produzido no País (Ribeiro, 1985).

Atualmente a viticultura brasileira tende a crescer na região do Vale do Rio São Francisco, com a produção de uvas finas de mesa. Nas regiões tradicionais, para os próximos anos prevê-se uma tendência de redução do número de propriedades e de pequenos produtores; modernização dos sistemas de cultivo; melhoria da qualidade do produto; diminuição do número de variedades de uvas cultivadas e, por último, a demarcação de áreas geográficas, através das variedades e sistemas de produção (Wright, Santos e Johnson, 1992).

Em Minas Gerais, a viticultura somente assumiu importância econômica após a introdução das *Variedades americanas*, principalmente *Isabel*, por apresentarem maior rusticidade e melhor adaptação ao clima mineiro do que as variedades de *Vitis viníferas*. Por volta de 1860, a videira foi introduzida no sul de Minas Gerais, mais especificamente nos municípios de Caldas, Andradas e Baependi, sendo que os dois primeiros continuam no setor até os dias atuais. Em Andradas as variedades de *Vitis aestivalis*, como a *Jacquez*, *Black July*, *Herbemont*, *Rulander*, *Clinton*, e *Norton's Virginia* caracterizaram a viticultura. Já em Caldas, são as variedades de *Vitis labrusca* como a *Isabel*, *Concord*, *Niágaras*, *Catawba*, *Martha* (Sousa, 1996) e *Ives* (*Folha de figo*/MG, *Bordô*/RS, *Cynthiana*/SC e *Terci*/PR) (Camargo, 1994), que caracterizam as vinhas do município. Foi a partir daí que a viticultura teve seu impulso para que fosse praticada em todo território mineiro (Sousa, 1996).

Minas Gerais possui hoje uma produção de 8.956 t distribuídas em 835 ha, o que leva a um rendimento médio de 10.726 kg/ha (Anuário..., 1997). Esta

viticultura distribui-se em dois pólos distintos, o tradicional situado no sul do estado, nos municípios de Andradas, Caldas e Santa Rita de Caldas; e um mais recente, voltado à produção de uvas finas de mesa, situado às margens dos rios São Francisco e Gorutuba, no Norte do estado.

As variedades mais cultivadas no sul do Estado são '*Jacquez*', '*Folha de Figo*' e '*Niágaras branca e rosada*' sendo que as duas primeiras destinam-se à vinificação e as últimas à vinificação e consumo '*in natura*' (Alvarenga e Nogueira, 1984; Ribeiro, 1985). Essas variedades, denominadas *americanas*, dão origem a um vinho adaptado ao padrão de consumo local. Em comparação às variedades *viníferas*, resistem melhor aos ataques das doenças fúngicas, comuns nos períodos de alto regime pluviométrico verificado na fase de crescimento e maturação das uvas, na região do sul de Minas (Rosa Filho, 1971). No município de Caldas, as variedades destinadas à vinificação distribuem-se entre 50% de '*Folha de figo*', com produção de 245.058 kg e 35% de '*Niágaras*' '*branca*' e '*rosada*', com produção de 190.311 kg, na safra de 1982. Em Andradas a variedade '*Jacquez*' é a predominante, constituindo em 93% do total de variedades vinificadas, atingindo uma produção, na safra de 1982, de 120.200 kg. Além destas, outras variedades como a *Roullander*, *Isabel*, *Concord*, *Seibel*, *Dutchess*, *Couderc 13*, *Seyve villard 12375* são utilizadas, mas com menor destaque na produção do vinho da região (Alvarenga e Nogueira, 1984; Ribeiro, 1985; Sousa, 1996).

Com relação à produção de vinho no sul de Minas Gerais, verificou-se, nos últimos anos, uma produção em torno de 2.000.000 de litros. Deste total 91% provém do município de Andradas, enquanto que Caldas participa com 9% (Ribeiro, 1985; Mello citado por Lapolli et al., 1995).

O vinho produzido nesta região possui boa aceitação no mercado e contribui com a economia regional, estando diretamente associado à tradição e ao

turismo da região. Além destes aspectos, os municípios produtores situam-se em localização geográfica privilegiada, em relação aos principais mercados consumidores (São Paulo e Rio de Janeiro).

Apesar de possuir algumas vantagens comparativas com relação a outros centros produtores, a vitivinicultura do sul de Minas apresenta-se com baixa produtividade e produção desestimulada. A razão deste fato é o uso de nível tecnológico ainda precário e tradicional no cultivo da videira e na elaboração dos vinhos, resultando em má remuneração e, conseqüentemente o desestímulo à produção. Neste contexto, o presente trabalho buscou realizar um diagnóstico da situação dos vinhedos de forma a identificar os principais pontos de estrangulamento do setor, bem como apontar os problemas tecnológicos e caracterizar analiticamente os vinhos do sul de Minas Gerais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos agronômicos da produção de uva

A viticultura brasileira, apresenta, atualmente, duas características bastante distintas, uma tradicional, praticada nas regiões sul e sudeste, onde as plantas passam por um período de repouso definido, na qual predominam as *Variedades americanas*, e uma inovadora, característica das regiões tropicais, com possibilidade de escalonamento de safra, preferencialmente voltada ao uso de *Variedades viníferas* e obtenção de um produto de qualidade mais elevada (Pereira e Martins, 1972).

O cultivo das variedades finas apresenta maior expansão nas regiões produtoras de uva de mesa, tais como o vale do rio São Francisco, o noroeste do estado de São Paulo e norte do Paraná. Nas regiões produtoras tradicionais do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Minas Gerais, ainda é predominante o uso de *Variedades americanas* (Pereira e Martins, 1972), devido a sua melhor adaptação às condições de clima e maior resistência às doenças fúngicas em relação às variedades de *Vitis viníferas* (Alvarenga e Abrahão, 1984).

Durante a maturação, os fatores climáticos que exercem maior influência sobre a qualidade da uva são a temperatura, a insolação e a água. A alta temperatura influi na diminuição da acidez dos frutos e elaboração dos açúcares e a insolação incrementa, via estímulo da atividade fotossintética, estes açúcares nas uvas. Deste modo, períodos chuvosos ocorridos na fase de maturação, em que a intensidade de radiação luminosa é escassa, diminuindo a fotossíntese,

prejudicam diretamente o acúmulo de açúcares e outros componentes de qualidade da uva. Além disso, as chuvas ocorridas no período de maturação do fruto proporcionam a diluição dos açúcares no suco das uvas, fazendo com que, no processo de vinificação, seja necessário a adição de açúcar ao mosto, para que o vinho alcance o teor alcoólico desejado (Nogueira, 1984).

A escolha de uma variedade adequada para determinada região depende das condições climáticas, usos e costumes da região onde se pretende implantar o vinhedo, devendo-se sempre optar por aquelas que melhor se adaptem e apresentem melhor aceitação do mercado (Pereira e Martins, 1972; Alvarenga e Abrahão, 1984).

2.1.1 Variedades de videira utilizadas no sul de Minas Gerais

Niágaras:

A '*Niágara branca*' é uma videira resultante do cruzamento de *Concord X Cassady*, ambas labruscanas puras, obtido por Hoag & Clark em 1868. Já a '*Niágara rosada*' é proveniente da mutação somática da '*Niágara branca*', ocorrida no Brasil em Louveira (SP) (Camargo, 1994).

Ambas apresentam vigor médio, bagas de polpa doce, sucosa e sabor foxado (forte), que é conferido aos vinhos produzidos. Sofrem um ataque moderado de míldio, antracnose, mancha das folhas e oídio, apresentando moderada resistência a essa última (Alvarenga e Abrahão, 1984; Braga, 1988; Sousa, 1996).

No sul de Minas Gerais sua brotação ocorre em agosto-setembro enquanto a colheita é realizada no mês de janeiro. A poda de frutificação efetuada deve ser curta (2 gemas), deixando-se somente esporões. São uvas muito

populares no Brasil, sendo utilizadas tanto para mesa quanto na elaboração de vinhos.

Folha de Figo:

Variedade oriunda de *Vitis labrusca*, selecionada, à partir de sementeira, por Henry Ives em Ohio, EUA, cujo nome correto é *Ives* ou *Ives seedling*, tomando as denominações de 'Folha-de-figo' (MG), 'Bordô' (RS), 'Terci' (PR) e 'Cynthiana' (SC) (Camargo e Dias, 1986). É bastante difundida no sul de Minas Gerais por apresentar rusticidade e produtividade. Nesta região sua maturação é alcançada nos fins de janeiro. É resistente a diversas doenças e medianamente suscetível à filoxera, quando plantada de pé-franco. Apresenta sintomas fitotóxicos a aplicações diretas nas folhas de produtos à base de cobre (Gonçalves, 1996).

Jacques ou Jacquez:

É uma variedade de *Vitis bourquina* de origem desconhecida (Camargo e Dias, 1986). É uma planta muito vigorosa e produtiva que apresenta alta suscetibilidade à antracnose, peronóspora e às podridões da uva madura e com pouca tolerância à filoxera.

Por volta das décadas de 60-70 tornou-se uma variedade de destaque na elaboração dos vinhos tintos na cidade de Andradas, e hoje é a principal cultivar utilizada neste município. Neste local, a maturação é alcançada na segunda quinzena de janeiro (Alvarenga e Abrahão, 1984; Camargo, 1994).

2.1.2 Porta-enxertos

O uso de porta-enxertos surgiu, inicialmente, como um meio de controlar o ataque da filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch, 1855) nas variedades suscetíveis (*Vitis vinifera*) que, anteriormente eram plantadas de pé-franco. A esta prática também podem ser atribuídas as vantagens de maior controle de nematódeos e fusariose, além de maior vigor e produtividade para certas variedades (Sousa, 1996).

De acordo com o mesmo autor, um bom porta-enxerto deve apresentar boa afinidade para com o enxerto, proporcionando uma harmonia fisiológica entre ambos; boa adaptação a determinados solos e possuir características que influenciem àquelas existentes na copa, tais como, o tamanho da baga, intensidade de coloração da uva e antecipação ou retardamento na maturação.

Dentre os porta-enxertos utilizados no sul de Minas Gerais sabe-se que as 'Niágaras' apresentam bons resultados sobre o *Rupestris du Lot*, RR-101-14 e *Traviú*. Os porta-enxertos *Rupestris du Lot* e RR 101-14 são os recomendados para a variedade 'Jacquez', e RR-101-14 e IAC-313 para a variedade 'Folha-de-figo', muito embora nesta região, as variedades 'Jacquez' e 'Folha-de-figo' usualmente são utilizadas como produtores diretos (EMBRATER, 1982; Alvarenga e Abrahão, 1984; Nogueira, 1984; Sousa, 1996; Gonçalves, 1996).

2.1.3 Sistemas de condução e poda

O sistema de condução consiste em dar forma a videira, melhorando a exposição da folhagem e cachos e facilitando o cultivo, controle das pragas e moléstias, poda e colheita (Pereira e Martins, 1972; Sousa, 1996). As formas de condução mais usadas no Brasil são latadas (pérgolas ou caramanchões) e

espaldeira (cercas ou filares). A primeira resume-se em estender a vegetação da videira horizontalmente sobre o solo, acima da estatura humana (Sousa, 1996), sendo mais utilizada para o cultivo de uva fina de mesa em regiões tropicais e de uvas comuns para vinho no Rio Grande do Sul, onde o fator produtividade é mais importante que a qualidade (Pereira e Martins, 1972). A espaldeira consiste na condução vertical dos ramos produtores, sendo mais indicada para a melhoria da qualidade da uva (Nogueira, 1984).

Comparando-se os sistemas de condução em latada e espaldeira para as variedades *Cabernet Franc*, *Sémillon*, *Seibel 5455* a EMBRAPA citada por Sousa (1996), constatou uma produção 40% superior na latada com relação a espaldeira em todas as variedades. Isto pode ser explicado pelo fato da latada apresentar uma poda mais rica, proporcionando um maior número de gemas por hectare. Neste aspecto, há que se considerar, entretanto, que o sistema em latada, em clima tropicais úmidos, devido ao teto de vegetação formado, favorece a disseminação de doenças e dificulta a insolação dos cachos, levando a produção de frutos de menor qualidade (Nogueira, 1984).

A poda tem como objetivo equilibrar o crescimento e produção de uma planta, fazendo com que as energias sejam distribuídas de acordo com a necessidade, seja ela de frutificação ou vegetação, visando a produção de uvas de qualidade e longevidade da planta (Pimentel, Fensterseifer e Omizzolo, 1988; Sousa, 1996).

Dos vários tipos de poda existentes, Nogueira (1984) destacou dois: a de formação e a de frutificação, sendo a primeira responsável pela maneira de conduzir a videira. Ela é realizada tão logo o tronco da muda ultrapasse 30-40 cm do primeiro arame, onde os ramos são encurtados e amarrados. A segunda, de acordo com Sousa (1996), consiste em encurtar os ramos de um ano onde permanecerão poucas gemas que resultarão em outros ramos produtivos. Em

regiões temperadas, a poda é realizada no final do inverno, quando as gemas incham, sendo que, em Minas Gerais coincide com a segunda quinzena de agosto.

De acordo com Winkler (1965), a poda realizada no inverno, durante o período de repouso vegetativo, exerce pequeno, ou nenhum efeito sobre a quantidade de reservas de carboidratos da videira e, também, não influencia o vigor ou colheita, desde que sejam podadas anteriormente a eclosão das gemas.

No Brasil, são praticadas duas intensidades de poda, denominadas poda curta e poda longa e uma combinação entre elas, a poda mista. A poda curta consiste em deixar nos bacelos podados 1 a 3 olhos (ou gemas) sendo estes chamados 'esporões', e, na poda longa, são deixados 5 a 8 gemas, sendo então os ramos denominados 'varas'. A poda mista, é assim denominada, por deixar numa mesma planta podada, varas e esporões (Winkler, 1965; Nogueira, 1984; Sousa, 1996).

A escolha da intensidade de poda está em função da fertilidade das gemas ao longo do sarmento (ramo), que é variável entre variedades. Por exemplo, 'Itália' pede poda longa, 'Niágara' pede poda curta.

Existem vários tipos de poda de produção empregados no sistema de condução em espaldeira, tais como Guyot, Cazenave, Sylvoz, Palmeta ou Leque e Cordão esporonado ou Royat, sendo que os três primeiros raramente são empregados no Brasil. O cordão esporonado, que foi introduzido em Andradas e posteriormente se espalhou para outras regiões do Brasil, é hoje o método predominante nas regiões vitícolas, por apresentar facilidades na execução dos tratamentos culturais e proporcionar boas produções (Sousa, 1996).

Durante o verão são realizadas diversas operações especiais, denominadas poda de verão ou poda verde, necessárias ao bom desenvolvimento da planta. Dentre elas estão a desbrota, o esladramento, o desnetamento, a

incisão anelar, o desponte ou capação, o desbaste dos cachos e a desfolha, sendo, todas elas executadas entre a brotação e a maturação dos frutos (Sousa, 1996).

De acordo com Terra, Pires e Nogueira (1993), a desbrota consiste na eliminação do excesso de ramos e brotos que se deixados poderão causar sombreamento e dificultar os tratos culturais. O esladramento tem por objetivo eliminar os ramos improdutivos e prejudiciais provenientes do tronco e dos porta-enxertos. O desnetamento tem por finalidade eliminar os ramos axilares originários de gemas prontas ou antecipadas, que além de serem improdutivos são capazes de atrasar o desenvolvimento dos ramos principais e dos cachos. A incisão anelar ou anelamento, utilizada para uva de mesa, é uma prática pouco usual em nosso país e consiste em retirar um anel da casca do tronco ou ramos lenhosos com a finalidade de acúmulo de carboidratos na região acima da incisão. O desponte ou capação, segundo (Kuhn et al., 1986; Braga, 1988) é a eliminação da parte terminal do galho visando equilibrar a vegetação, favorecer a maturação das gemas da base dos ramos, aumentar o peso médio dos cachos e a qualidade da uva, sendo, de acordo com Winkler (1965), realizado duas a três vezes durante a estação de crescimento.

Kuhn et al. (1986) relataram que estas operações devem ser realizadas no período vegetativo da planta, a fim de se obter uma melhor aeração e insolação no vinhedo, além de facilitar os tratamentos fitossanitários.

O desbaste dos cachos consiste na retirada de 50 a 60% das bagas de cada cacho com a finalidade de se obter cachos uniformes tanto em tamanho de baga, peso do cacho quanto determinar a soltura das bagas, que é a preferida pelo comércio de uvas de mesa (Terra, Pires e Nogueira, 1993).

2.1.4 Quebra de dormência

A dormência é influenciada por fatores genéticos e ambientais que afetam o nível de substâncias reguladoras de crescimento e controladoras das trocas metabólicas. Dentre os elementos do ambiente relacionados à quebra da dormência estão a altitude, temperatura, luminosidade, umidade relativa e precipitação (Pasqual e Petri, 1985; Silva, 1988).

Em região de inverno ameno, como o do sul de Minas Gerais, a utilização de reguladores de crescimento tem-se mostrado eficiente em auxiliar a quebra da dormência, levando a uma maior uniformidade e aumento no número de gemas brotadas, desenvolvimento de brotações e, conseqüentemente, a elevação da produção. Além do uso de reguladores de crescimento, a prática da poda também parece atuar como fator de quebra de dormência de gemas, devido aos ferimentos gerarem um estímulo de crescimento das células cambiais e dos meristemas. Neste contexto, a combinação racional da prática da poda com aplicação de calciocianamida ou cianamida hidrogenada (produto comercial: Dormex) surge como possível solução para o problema de quebra de dormência da videira em regiões de inverno insuficiente (Maraschin, Koller e Silva, 1992; Samish citado por Maraschin, Koller e Silva, 1992).

Miele e Pires (1994) afirmaram que a calciocianamida promoveu um aumento do número de gemas brotadas da videira, e que a aplicação desse produto deve ser feita logo após a poda seca, através de pulverização ou pincelamento. Estes autores alegam que a calciocianamida além de promover a quebra de dormência, possibilita uma maior uniformidade de brotação e antecipação de maturação.

Eles verificaram que as variedades de uva 'Merlot', 'Cabernet sauvignon', 'Chardonnay' e 'Gewurztraminer' responderam muito bem à

cianamida hidrogenada, a concentração de 1,8%. As variedades '*Itália*' e '*Niágara rosada*' tiveram bons resultados nas concentrações que variaram entre 1,2% a 2,3% no sudeste brasileiro. Aumento na produção em parreirais tratados com cianamida hidrogenada foi verificado por George e Nissen (1990). Eles relataram que a produção aumentou a cada ano de aplicação do produto, e afirmaram que este fator está relacionado com o aumento de esporões produzidos a cada ano de tratamento.

Estudando o efeito da cianamida hidrogenada na produtividade, crescimento e dormência em uvas de mesa, estes autores constataram que a aplicação entre 4 e 6 semanas antes da quebra natural, adiantou a quebra de dormência, florescimento e maturidade do fruto nas variedades de *Vitis vinifera* '*Muscat hamburg*', '*Beauty seedles*', '*Cardinal*', '*Flame seedles*', '*Perlette*', '*Delite*', e nas *labruscas* '*Barborosa*', '*Schuyler*', '*Concord*', '*Muscat bailey A*', '*Canada muscat*'.

No noroeste do estado de São Paulo utiliza-se a cianamida hidrogenada na concentração de 1,0% a 1,2% na poda de formação e 2,5% na poda de frutificação. Já Terra, Pires e Nogueira (1993) recomendaram a uma concentração de 5% em gemas dormentes da variedade '*Itália*'. Pasqual e Petri (1985) afirmaram que para se fazer uma boa recomendação de aplicação, é necessário fazer um acompanhamento das temperaturas do inverno, quanto ao número de horas de frio, época de ocorrência e as variações de temperatura em ciclos diários. A efetividade dos produtos aplicados depende da temperatura nos dias que se seguem ao tratamento, sendo que a atividade aumenta com o aumento da temperatura até o ponto de fitotoxicidade (Erez, Lavee e Samish, 1971; Paqual e Petri, 1985). Outro fator que pode afetar a efetividade dos agentes de quebra de dormência é a chuva após aplicação, cuja influência varia em função da intensidade e tempo decorrido após aplicação dos tratamentos. Não devem

ocorrer chuvas por um período de no mínimo 8 horas após a aplicação do produto para que haja eficiência na quebra de dormência (Pasqual e Petri, 1985).

2.1.5 Plantio intercalar e controle de ervas daninhas

Segundo Sousa (1996), a competição com outros vegetais e plantas daninhas durante o período vegetativo deve ser evitada no vinhedo, sendo porém, o uso de algumas plantações intercalares admitidas. Encontram-se dentro dos cultivos intoleráveis as plantas de porte alto como o milho, e toleráveis o feijão, batata, trigo, cebola, dentre outras de pequeno porte, podendo estas auxiliar no custeio da safra de uva. Quando não se lança mão do plantio intercalar, tem-se o costume de deixar o parreiral no mato durante o período de repouso vegetativo, período este compreendido entre a pós-colheita até o momento da poda, o que não se considera um procedimento errôneo, pois além de economizar capinas, protege o solo contra a erosão, enriquece a terra em matéria orgânica e ajuda no descanso da parreira pela diminuição da disponibilidade de água. Entretanto, durante o período de brotação até a plena formação dos frutos, os vinhedos devem ser mantidos no limpo.

A maioria dos viticultores brasileiros utiliza como principal meio de extermínio das ervas daninhas a capina manual, contudo, tem-se verificado um aumento crescente na adoção de métodos químicos de controle.

2.1.6 Calagem

A calagem deve ser realizada com o objetivo de elevar o pH do solo (Gros, 1967). Este autor afirmou que o cálcio exerce ação sobre o solo melhorando as suas propriedades físicas e a atividade biológica, facilitando a

assimilação de elementos e fertilizantes pelas plantas e, regulando o pH.

De acordo com a ANDA (1975), o pH exerce grande influência na absorção de nutrientes pelas plantas, sendo que em pH entre 3,0 e 4,0 a planta não absorve os elementos N, P, K e Ca, devido ao excesso de H^+ e em pH entre 8,0 e 9,0 a planta chega a perder elementos que contém devido a falta do H^+ . Para o cultivo da videira o pH mais adequado encontra-se entre 6,0 e 7,0. Rosa Filho (1971) verificou que o pH de algumas regiões vitícolas pertencentes ao município de Caldas variou entre 5,5 e 5,95. Regina et al. (1997), em levantamento realizado em 59 vinhedos do mesmo município, constataram que 96,5% dos solos das propriedades vitícolas, encontravam-se com elevada acidez, o que evidencia a necessidade de realização periódica da calagem.

Gros (1967) salientou que deve-se fazer uma primeira calagem para elevar o pH até o valor desejado e posteriormente efetuar calagens para conservar este pH, visando obter melhorias na produtividade e qualidade.

ANDA (1975) recomendou a aplicação do calcário a lanço, três meses antes do plantio e, de acordo com Terra, Pires e Nogueira (1993), em vinhedo já implantado, a calagem deve ser feita pelo menos um mês antes da aplicação do adubo.

EMBRATER (1982) recomendaram, na falta da análise de solo, pode-se utilizar até 3.000 kg/ha de calcário dolomítico no ano de plantio e 500 g/planta no primeiro ano e anos subsequentes.

2.1.7 Adubação química

Antes do plantio, é recomendado um enriquecimento prévio do subsolo com adubação fosfatada e potássica para atender às necessidades da videira. O fósforo deve ser aplicado na forma de superfosfato. Este mineral influencia a

absorção de nitrogênio, pois este somente apresenta seu efeito máximo se a videira dispuser de quantidades suficientes de fósforo, potássio e magnésio (Sousa, Terra e Dechen citados por Sousa, 1996).

Segundo estes mesmos autores, a adubação de manutenção do parreiral deve ser racional, colocando à disposição da planta elementos facilmente assimiláveis antes do início do repouso vegetativo, entre 30 a 60 dias após a colheita, para que, no reinício da vegetação, as raízes encontrem disponíveis os elementos de que necessita, principalmente o nitrogênio, que segundo Winkler (1965), é fundamental para a atividade vegetativa e também influencia na formação de gemas frutíferas.

Terra, Pires e Nogueira (1993), propuseram que as adubações da videira devem ser realizadas de acordo com os estádios de desenvolvimento da cultura.

As doses anuais recomendadas para a adubação da videira devem ser monitoradas pela análise de solo e foliar e calculadas segundo as recomendações de ANDA (1975), Terblanche e Niekerk (1976), Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais (1989), Terra, Pires e Nogueira (1993).

2.1.8 Adubação orgânica

Para Sousa (1996), a matéria orgânica é a chave da produção, possuindo a vantagem de que seus nutrientes são pouco lavados e mais fixos do que a adubação mineral. Entretanto, solos muito orgânicos não são indicados para vinhos de qualidade pois matéria orgânica em excesso proporciona um vigor acentuado das plantas e dificulta a perfeita maturação da uva (Regina et al., 1997).

Gros (1967) salientou que para a videira é de extrema importância que se adicione 20 litros de esterco por planta de 3 em 3 anos. Terra, Pires e Nogueira (1993) indicaram que devem ser aplicados 40 litros de esterco de curral ou 15

litros de esterco de galinha ou 2 kg de torta de mamona por planta em sulcos feitos ao lado da planta. É recomendável que esta operação seja feita um mês antes da poda de produção.

2.1.9 Adubação foliar

A adubação foliar tem como objetivo principal complementar a adubação do solo e corrigir as eventuais deficiências (ANDA, 1975).

As adubações foliares devem ser realizadas quando as brotações atingem 15-25 cm de comprimento, repetindo as pulverizações 4 a 6 semanas depois, sempre que os sintomas se manifestarem (Nogueira e Fráguas, 1984). Os tratamentos fitossanitários utilizando fungicidas à base de Mancozeb fornecem às plantas Mn e Zn. No caso do N, P e K, as adubações somente devem ser feitas quando os sintomas de deficiência forem visuais. Para B e Cu bastará uma pulverização na maioria dos casos, para suprir as suas deficiências (Sousa, 1996). Para o Mg, quando são severas as deficiências, somente a conjugação adubação foliar e de solo levarão a um controle satisfatório (Nogueira e Fráguas, 1984).

2.1.10 Adubação verde

Os adubos verdes devem ser plantados nas entre-linhas de plantio, após a colheita, aproveitando a umidade e o nitrogênio e, não devem ser plantados na brotação, devido a videira exigir estímulo para o seu crescimento durante a primavera e metade do verão. Os melhores adubos verdes indicados para a videira são: feijão-de-porco, labe-labe, tremoço e soja, sendo que para se conseguir um resultado satisfatório com a adubação verde, é necessário que se faça uma adubação mineral no plantio (Sousa, 1996).

2.1.11 Tratamento de inverno

De acordo com Pereira e Martins (1972), o tratamento de inverno consiste em pulverizar todo o vinhedo, inclusive os mourões, com produtos específicos. Este tratamento deve ser realizado após a poda e tem como objetivo eliminar os micélios e esporos dormentes de fungos, larvas de cochonilhas e ovos de outros insetos.

2.1.12 Doenças e Pragas

A higiene no campo exerce um efeito positivo no controle de pragas e doenças. Deste modo, a utilização de técnicas adequadas de proteção ao parreiral são extremamente importantes para uma boa produção e obtenção de um produto de qualidade (Chitarra e Chitarra, 1990).

Os métodos mecânicos (catação, uso de armadilhas, etc.), legislativos (serviço quarentenário, fiscalização), culturais (destruição de restos culturais, poda, adubação, dentre outros) são utilizados no controle de enfermidades e pragas. Entretanto, quando nenhum desses métodos oferecem condições de controle efetivo, lança-se mão do controle químico (Gallo et al., 1988).

As pulverizações com produtos químicos são essenciais para assegurar um produto sadio na colheita e possibilitar um melhor armazenamento e potencial de mercado, para uvas de mesa, sendo que estas pulverizações devem ser realizadas obedecendo rigorosamente as recomendações legais de uso (Chitarra e Chitarra, 1990).

Na região vitícola do sul de Minas Gerais, o período de vegetação e frutificação da videira coincide com a estação chuvosa, predispondo ao aumento da incidência das enfermidades fúngicas. Tal situação impõe a adoção de um

calendário de tratamentos fitossanitários preventivos, sem o qual o volume e qualidade da produção serão severamente afetados.

O tratamento fitossanitário deve ser iniciado com o tratamento de inverno e reiniciado assim que os brotos atinjam um comprimento em torno de 10 centímetros. A primeira doença a ser tratada é a antracnose, posteriormente o míldio. Após o surgimento dessas duas doenças deve-se fazer um tratamento alternado ou mesmo o controle simultâneo entre antracnose e míldio. Posteriormente as condições tornam-se favoráveis ao surgimento da mancha das folhas ou isariopsis e podridões dos cachos, exigindo tratamentos específicos e preventivos. No caso da uva destinada à elaboração de vinho deve-se tomar o cuidado de suspender os tratamentos fitossanitários algumas semanas antes da vindima, sem o que as fermentações serão afetadas.

As principais enfermidades e pragas da videira verificadas no sul de Minas Gerais são resumidas na tabela abaixo:

Tabela 01 - Principais doenças e pragas da videira:

DOENÇAS⁽¹⁾	PRAGAS⁽²⁾
Antracnose	Maromba
Míldio	Cochonilhas
Mancha das folhas	Grilo mole
Podridões	Filoxera
Fusariose	Formigas
<u>Vírus do enrolamento das folhas</u>	

FONTE: (1) Chalfoun e Abrahão (1984)

(2) Reis e Melo (1984)

2.2. Tecnologia enológica

Na produção de vinhos do sul de Minas Gerais, dois níveis distintos de tecnologia são utilizados, um tradicional, que envolve um grande número de pequenas cantinas e, um mais moderno, utilizado pelas indústrias de maior porte. Esses níveis tecnológicos diferem-se pelo volume produzido anualmente, pelos tipos de equipamentos disponíveis e pela duração do processo de elaboração, sendo responsáveis pela produção de duas classes de vinho, a popular ou comum e a dos vinhos finos (elaborados por apenas um estabelecimento, no sul de Minas Gerais, sendo considerados vinhos finos aqueles elaborados à partir de variedades de *Vitis viníferas*). Tais tecnologias são responsáveis pela qualidade do produto e, conseqüentemente pelas suas condições de competição com o mercado de vinhos no País (Ribeiro, 1985).

2.2.1 Matéria-prima

Para Sousa (1996), os fatores importantes na obtenção de uma matéria-prima adequada são a escolha de uma variedade adaptada às condições edafoclimáticas da região, resistente à moléstias fúngicas, principalmente aquelas de maior ocorrência; com boa produtividade e com frutos de boa qualidade e com características organolépticas marcantes, tais como açúcar equilibrado com acidez, aroma e sabor.

2.2.2 Colheita

A colheita deve ser realizada quando a uva atinge um grau glucométrico adequado, o que não ocorre uniformemente, sendo recomendado, se necessário, realizar mais de uma colheita por safra (Meneguzzo, 1990; Souza, 1996).

Pontallier (1987), considera, também, o paladar um importante parâmetro de maturação para que o vinicultor tenha idéia do nível de acidez, comportamento dos compostos fenólicos e evolução dos aromas e gosto. Tomando-se estes fatores como referência, os vinhos se tornarão mais redondos e macios.

No momento da colheita, deve-se evitar as horas mais quentes do dia, ou a exposição excessiva dos cachos ao sol, visando manter a temperatura das bagas mais baixa para reduzir a ação das enzimas oxidativas.

2.2.3 Transporte

Para o transporte, assim como para a colheita, são empregados os mais variados vasilhames, cada qual apresentando características que levam ao produtor escolher aquele que melhor se adapte às suas condições. Rosier (1993) aconselhou fazer esse transporte o mais rápido possível, não esmagando as uvas, a fim de evitar o desenvolvimento de microorganismos e ação das enzimas oxidativas; recomendou, também, utilizar recipientes de tamanho apropriado, para que o peso das uvas situadas acima não provoque o esmagamento daquelas situadas abaixo, no vasilhame e não utilizar recipientes que transmitam ao mosto elementos indesejáveis como ferro e cobre; evitar que as uvas fiquem expostas ao sol nas horas mais quentes do dia, a presença de poeira, terra, sarmentos, folhas, insetos, produtos químicos. Portanto, deve-se realizar limpeza nos cachos antes de sua utilização e, finalmente, transportar a uva quanto mais rápido possível, evitando que a fermentação se inicie no campo.

Os materiais empregados na colheita e transporte das uvas são variados, tais como: caixas plásticas ou de madeira, jacás, balaios, sacos plásticos e bigunchos, sendo que as caixas plásticas são as mais indicadas devido ao seu

fácil manuseio e empilhamento racional sem danificar o produto. Além disso, sua conformação deve possibilitar o escoamento do mosto das uvas, que porventura foram esmagadas durante a colheita e transporte e, uma melhor higienização. (Pontallier, 1987; Rosier, 1993).

De acordo com Sousa (1996), as caixas de madeira, balaies e jacás são recipientes bons, sendo que as caixas maiores do que as tipo querosene (caixa K) devem ser evitadas, devido ao esmagamento da uva mesmo em transporte à pequena distância. Já os balaies e jacás são recipientes leves e que facilitam o escoamento do líquido, quando as uvas são esmagadas.

Os bigunchos, que foram largamente utilizados pelos pioneiros da viticultura brasileira, vem se extinguindo a cada dia, devido ao seu tamanho comportar grande quantidade de uva, facilitando o seu esmagamento e, possibilitando a ação dos processos fermentativos.

Os sacos plásticos são adotados por alguns produtores devido ao seu pequeno custo, entretanto, possuem o inconveniente de não possibilitar o escoamento do mosto proveniente do esmagamento e o aquecimento da uva no momento da colheita, facilitando a sua fermentação, devendo portanto serem evitados.

2.2.4 Desengace e esmagamento

De acordo com Cataluña (1991), o desengace resume-se no ato de separar o pedicelo das bagas, evitando sua presença no mosto em fermentação, o que tonaria o vinho mais tânico, encorpado, adstringente e ácido. Já o esmagamento, consiste em amassar a polpa para extrair o mosto. Na produção de vinhos tintos, a maceração permite a extração da cor presente na película, permitindo incorporar o oxigênio ao mosto, facilitando o desenvolvimento das leveduras e, regularizando a fermentação.

A grande maioria dos estabelecimentos vinícolas mineiros utilizam máquinas que primeiramente esmagam e posteriormente desengaçam a uva. Segundo Rosier (1993), esta ordem de operação faz com que grande quantidade de tanino, presente na matéria verde, seja extraído, transmitindo ao vinho adstringência excessiva e facilitando o processo oxidativo.

Pato (1982) salientou que na obtenção de vinhos de qualidade a alteração desta ordem de operação é indispensável. No entanto, na produção de vinhos tintos comuns, não é frequentemente realizada devido à preferência do consumidor por um vinho bastante encorpado, com coloração intensa e com alto teor de tanino.

2.2.5 Clarificação do mosto (Debouragem)

Consiste na separação da maior parte das substâncias sólidas do mosto que poderão contribuir para as oxidações nos vinhos brancos, afetando o aroma e a coloração dos vinhos. Pode ser efetuada após a desmostagem (separação da película do restante do mosto após o esmagamento) ou após a sulfitagem (Rosier, 1993).

2.2.6 Correção do mosto

Sulfitagem

De acordo com Rosier (1993), a sulfitagem, realizada antes da fermentação, segue como princípio a existência de leveduras malélicas e benéficas no mosto, cabendo, portanto, ao dióxido de enxofre (SO₂) selecionar aquelas leveduras que melhores resultados trarão a fermentação deste.

Além de possuir ação seletiva sobre as leveduras, o dióxido de enxofre funciona como agente antioxidante, protegendo as substâncias corantes e aromáticas do vinho contra as oxidações químicas e enzimáticas. (Peynaud, 1984; Meneguzzo, 1990).

Peynaud (1984) e Rosier (1993) salientaram que o uso desse produto é desfavorável quando em doses inadequadas, principalmente as elevadas, que poderão retardar ou mesmo impedir a fermentação malolática, produzindo um vinho de elevada acidez. Peynaud (1984) citou outro inconveniente que é o de originar odores de hidrogênio sulfitado e mercaptano (alho) que às vezes desenvolvem-se em vinhos jovens. Estes problemas podem ser evitados empregando-se doses adequadas e, também, através da observação dos vinhos jovens e sua trasfega imediata com aeração.

Seiffart (1983) assegurou que, no vinho, existem formas diferenciadas de dióxido de enxofre, o livre e o combinado, que juntos formam o dióxido de enxofre total. O dióxido de enxofre combinado não exerce nenhuma influência sobre o vinho, enquanto que a estabilidade do mesmo depende do dióxido de enxofre livre que, se adicionado após a fermentação alcoólica, neutraliza os aldeídos acéticos que se formam constantemente e provocam dores de cabeça ao consumidor.

Dentre os produtos utilizados na sulfitação, o anidrido sulfuroso deve ser preferido, já que o metabissulfito de potássio, na forma salina, apresenta uma concentração de enxofre 50% menor que o anidrido sulfuroso e possui o inconveniente de enriquecer os vinhos com potássio (Pato, 1982).

Nas tabelas 2 e 3 são apresentadas as dosagens de dióxido de enxofre recomendadas para a sulfitação do mosto:

Tabela 02. Dosagens de anidrido sulfuroso (g/100L)

Uvas tintas e brancas	Dosagem (g/100L)
Sãs, maturidade média, alta acidez	3 a 5
Sãs, maduras, baixa acidez	5 a 10
Uvas podres	10 a 15

FONTE: Peynaud (1984).

Tabela 03. Dosagens de metabissulfito de potássio (g/100Kg)

Aplicação	Uvas	Dosagem (100 Kg)
Após o esmagamento	Tintas e brancas	10 a 20

FONTE: Rosier (1993).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) tem recomendado a diminuição da utilização do dióxido de enxofre nos alimentos, e mais precisamente nos mostos, nos quais estas doses poderão ser reduzidas se forem adotadas algumas medidas preventivas tais como: utilizar uvas sãs na vinificação, evitar o esmagamento das uvas no campo e longas esperas para efetuar a prensagem das mesmas, prensagem suave e rápida, rigorosa higiene do material e equipamentos utilizados, adição eventual de bentonite ou caseína, descubagem rápida, adição de leveduras selecionadas, adição eventual de sais de amônio, controle da fermentação e adição do produto de acordo com o pH do mosto.

Além do anidrido sulfuroso e do metabissulfito de potássio, alguns vinicultores utilizam o ácido ascórbico como complemento a proteção dos vinhos

que, de acordo com Peynaud (1984), age como um redutor, impedindo as oxidações, fixando o oxigênio do meio e transformando-se em ácido dehidroascórbico. Através desta fixação, evita-se a oxidação dos compostos aromáticos conservando o aroma. É um produto eficaz no impedimento da oxidação do ferro, inibindo a casse fêrrica. Possui ainda a função de proteger o vinho, principalmente da aeração produzida pelo engarrafamento, e não a de conservá-lo. Portanto, este produto não pode ser utilizado como substituto ao dióxido de enxofre, podendo somente atuar como produto preventivo e de complementação.

Correção do açúcar

Segundo Cataluña (1991) e Rosier (1993), a correção do mosto com açúcar, ou chaptalização, consiste na adição de açúcar cristal com o objetivo de elevar o seu grau alcoólico, sendo que esta correção deve ser feita com critérios, com base no teor de açúcares da uva e na graduação alcoólica pretendida. Meneguzzo (1990) e Cataluña (1991) recomendaram que a correção deve ser realizada em plena fermentação, porém, Sobrinho (1990) recomendou realizá-la após a sulfitação e antes do início da fermentação. Já Rosier (1993) indicou após a clarificação do mosto, para vinhos brancos e, para os tintos e rosês sempre após o início da fermentação.

2.2.7 Fermentação Alcoólica

A fermentação alcoólica é a transformação do açúcar (glucose e frutose) em álcool etílico pela ação das leveduras com liberação de dióxido de carbono e energia. Além dos produtos principais são formados os ácidos voláteis, álcoois

superiores, acetaldeído, ésteres, ácido láctico, glicerina, ácido succínico entre outros.

Devido às características de aroma e gosto que as leveduras conferem ao vinho, torna-se importante selecioná-las. Assim como existem as leveduras benéficas, estão também presentes no mosto aquelas que causam danos aos vinhos, sendo estas resistentes ao álcool, ao dióxido de enxofre, a ausência de ar, além de permanecerem no vinho em estado latente por meses (Vogt et al., 1984).

Peynaud (1984) definiu como pé-de-cuba a uma prática muito antiga de se preparar anteriormente o fermento de uvas selecionadas contendo ou não leveduras, para promover o arranque da fermentação, após adicionadas ao mosto. Cataluña (1991) o descreveu como sendo um processo de seleção de leveduras que, se bem empregado, assegura a fermentação perfeita, eliminando os perigos de oxidação e possíveis contaminações por bactérias.

Pato (1982) citou que a metodologia do pé-de-cuba permite eliminar agentes promotores de doenças, como também as leveduras indesejáveis que, segundo Ough (1992) podem produzir ésteres e álcoois superiores indesejáveis.

Rosier (1993) afirmou que a adição do pé-de-cuba deve ser efetuada de acordo com o tipo de vinho a ser obtido sendo, para vinhos tintos adicionado logo após a sulfitagem do mosto e para vinhos brancos após a debourbagem.

Posterior a adição ou não do pé-de-cuba é que se dá o processo fermentativo propriamente dito. Na prática enológica, este processo é dividido em duas etapas, uma denominada fase tumultuosa e a outra fase lenta. A fase tumultuosa caracteriza-se por um processo em que há elevação das películas, com aumento da temperatura e desprendimento de dióxido de carbono. Nesta fase, nos vinhos tintos e rosados, devem ser realizadas as remontagens, que consistem no revolvimento do mosto propiciando condições para a multiplicação das leveduras. As remontagens são também reponsáveis pela homogeneização e aeração da

massa, promovendo uma melhor dissolução dos compostos fenólicos pela maceração. Elas devem ser realizadas 2 vezes ao dia, de tal maneira que as partes sobrenadantes do mosto sejam forçadas a mergulhar, favorecendo a extração da cor (Meneguzzo, 1990; Sobrinho, 1990; Ough, 1992; Rosier, 1993).

A fase lenta ocorre após a descuba com a diminuição da liberação de dióxido de carbono e efervescência do mosto. Esta fase pode perdurar até cerca de 30 dias após o término da fase tumultuosa, sendo recomendável que não se promova o arejamento por favorecer a contaminação do mosto, principalmente por bactérias acéticas que provocam a conversão do álcool em ácido acético e, mesmo na ausência dessas bactérias, proporcionar o aparecimento do acetaldeído (Rosier, 1993; Maiorella e Rigott citados por Maia, 1994).

Pato (1982) afirmou que existem alguns agentes físicos e químicos que podem influenciar o desenvolvimento da fermentação. Dentre eles está o álcool, que exerce papel antisséptico na fermentação; os inibidores naturais; o gás carbônico que funciona como protetor do mosto ao ataque dos fermentos da azedia; a acidez que tem função seletiva das leveduras e bactérias, eliminando aquelas que provocam a chamada 'volta'; o gás sulfuroso que age sobre os microorganismos que provocam doenças como a azedia e a flor, e a temperatura, que, situada entre 20 a 25°C, é considerada ótima para as fermentações, por favorecer o desenvolvimento do aroma e buquê. Ough (1992) citou também que os nutrientes do mosto, principalmente os aminoácidos, são essenciais à multiplicação das leveduras.

Devido aos fatores mencionados, deve-se fazer o controle diário da fermentação para que o processo fermentativo ocorra com sucesso. Os controles usualmente empregados são a temperatura e a densidade.

Segundo Moretto et al. (1988), temperaturas em torno de 21 a 24°C são satisfatórias e acima de 35°C são consideradas perigosas ao desenvolvimento das

leveduras benéficas. Para vinhos brancos, a temperatura deve situar-se entre 15 e 20°C (ideal para a formação de etanol, ésteres etílicos e poucos álcoois superiores) e para vinhos ligeiramente tintos, em torno de 25°C. O mesmo autor citou que a temperatura de fermentação também influi na conservação destes produtos e, conseqüentemente, sobre a composição e qualidade do vinho.

Os vinhos obtidos de fermentações a baixas temperaturas são mais finos e apresentam aromas mais intensos. Vinhos obtidos a temperaturas próximas de 30°C são grosseiros, com odor pesado e com marcas de oxidação. As temperaturas mais altas são favoráveis a síntese de ácidos como o acético, láctico e succínico, além desta mesma temperatura favorecer a oxidação pelo ferro.

Volume do vasilhame de fermentação

Segundo Pato (1982), as cubas ou depósitos de grande capacidade são normalmente os responsáveis pela grande maioria dos vinhos deteriorados. Neles a temperatura eleva-se com grande facilidade, fazendo com que os vinhos sejam defeituosos ou doentes, portanto, é recomendável que a capacidade destes vasilhames não ultrapasse 20.000 L, salvo no caso do uso da refrigeração.

Viñegra (1996) ressaltou que os melhores vasilhames para fermentação são aqueles de menor tamanho por possuírem maior relação superfície/volume, liberando melhor o calor proveniente da fermentação. Ela recomendou a utilização de vasilhames de conformação de paralelepípedo por serem os que conferem maior uniformidade de fermentação ao mosto, sendo portanto, mais apropriados que os cilíndricos. Pontallier (1987) afirmou que vasilhames muito pequenos não permitem temperaturas adequadas, além de promoverem um ambiente propício às reações de oxidação. Por outro lado, vasilhames muito grandes, dificultam a homogeneização entre as temperaturas das partes líquidas e

partes sólidas. Viñegra (1996) citou que os vasilhames com capacidade de 10.000 a 20.000 litros, e altura de 2 a 3 vezes o seu diâmetro, são os mais apropriados, enquanto que Pontallier (1987) indicou aqueles com capacidade de 10.000 a 30.000 litros como melhores.

2.2.8 Descuba

A descuba consiste na separação do bagaço da uva em suspensão do mosto em fermentação. Esta separação é realizada através da trasfega do vinho do depósito de fermentação para tonéis, barris de madeira, dentre outros, para que seja continuada a fermentação. Este processo propicia lotes mais homogêneos, com melhor controle sobre a fermentação, sendo favorável que haja aeração, o que facilita a posterior evolução do vinho (Peynaud, 1984; Rosier, 1993).

Procede-se a descuba após a solução ter absorvido a coloração desejada, os taninos e substâncias necessárias às características do vinho, por isso é realizada somente em vinhos tintos e rosados, uma vez que as desmostagens são as preferidas para vinhos brancos (Rosier, 1993).

Para Meneguzzo (1990), o momento de se fazer a descuba é determinado pela degustação, densidade e análises de cor e tanino, podendo-se realizar de 4 a 7 dias de maceração, dependendo da temperatura. Já Peynaud (1984) sugeriu que a descuba poderia ser realizada de três maneiras: a primeira antes que ocorra o fim da fermentação (após 3 a 4 dias e com densidade 1010 a 1020, sendo as mais usadas), empregada quando deseja-se obter vinhos menos encorpados, e de comercialização rápida, a segunda, imediatamente após a fermentação, e finalmente a terceira, em um período mais prolongado, por deixar o vinho macerar por vários dias após terminada a fermentação (realizada em vinhos cuja a pretensão é o envelhecimento).

2.2.9 Prensagem

É através da prensagem do bagaço que se obtém um maior rendimento dos vinhos tintos, resultando, entretanto, em um produto de segunda categoria (Rosier, 1993).

Pato (1982) recomendou fazer a prensagem em duas etapas. Na primeira, com uma pressão menor, extrai-se a maior parte do vinho e, na segunda, utilizando uma pressão máxima, após o revolvimento da massa, retira-se o vinho de segunda categoria, que deve ser imediatamente aproveitado, porque a prensagem demasiada origina um vinho com pH baixo e acidez total elevada, sabor amargo e áspero, alto teor de nitrogênio, de difícil conservação e com presença de gorduras provenientes dos óleos das sementes (Pato, 1982; Ough, 1992).

De acordo com Ough (1992), dependendo do estilo de vinho desejado, o vinho-prensa dá corpo, aroma e um gosto ao vinho no qual ele é mesclado, além dos compostos fenólicos intensificarem a cor dos vinhos brancos.

Após a prensagem, o vinho-prensa, que não apresenta boas características para serem incorporados ao vinho flor, pode ser utilizado na obtenção de jeropigas, que são vinhos licorosos, cuja fermentação é impedida pela adição de aguardente ou álcool ao mosto. Pode-se também obter destilados (Pato, 1982) ou através da fermentação alcoólica seguida de fermentação acética resultar em vinagre (Moretto et al., 1988). O bagaço pode ser ainda utilizado como adubo ou para elaboração da graspa.

2.2.10 Fermentação malolática

A fermentação malolática, caracteriza-se basicamente pela transformação do ácido málico em ácido lático, pelas bactérias dos gêneros *Lactobacillus*,

Leuconostoc e *Pediococcus*, sendo que, enquanto algumas fermentam os açúcares, as outras desenvolvem-se sobre os vinhos secos transformando o ácido málico em ácido láctico (Ough, 1992).

As bactérias lácticas existem naturalmente nas uvas maduras, porém nem todas conseguem desenvolver-se com o pH natural do mosto devido a competição com as leveduras. Apenas um pequeno número dessas bactérias se desenvolve e se multiplica no vinho, existindo, em certos casos, a necessidade de inoculação dessas bactérias para posterior desenvolvimento das características de um bom vinho (Ough, 1992).

O desenvolvimento da fermentação malolática depende de determinados fatores, dentre eles a acidez do vinho (pH em torno de 3,0 a 4,0); a temperatura (ideal entre 20 e 25°C) e a influência da sulfitação (nível de dióxido de enxofre combinado abaixo de 90 mg/l). Além destes fatores, existe o efeito sinérgico entre eles, sendo a causa mais comum de atraso na fermentação malolática (Viñegra, 1996).

A fermentação malolática é favorecida pelo alto conteúdo de ácido málico e baixo pH. Portanto, vinhos produzidos de uvas provenientes de regiões frias tem esse tipo de fermentação favorecida (Ough, 1992).

Embora a fermentação do ácido málico ocasione um ligeiro aumento na acidez volátil (em torno de 0,1 a 0,2 g/l), ela leva a uma melhora considerável no vinho pois, torna-o menos áspero, menos duro e com menor acidez total. A cor torna-se vermelho menos intenso e a complexidade aromática do vinho aumenta. Estas características nem sempre são buscadas nos vinhos brancos, onde os maiores teores de ácido málico conferem as características de maior "frescor" buscada pelos consumidores (Viñegra, 1996).



2.2.11 Trasfegas e atestos

A trasfega consiste em separar o vinho da borra formada pelos detritos vegetais, leveduras, em sua grande maioria morta, e que se acomodam no fundo do vasilhame. Ela propicia ao vinho melhores condições de conservação, facilita a sua clarificação e previne a incorporação de odores estranhos (Pato, 1982; Moretto et al., 1988).

Rosier (1993) citou que normalmente são realizadas 3 trasfegas no primeiro ano de um vinho, sendo a primeira dez dias após o término da fermentação lenta, a segunda 30 dias após a primeira e a terceira após o tratamento de frio, amadurecimento na madeira ou o corte. Já Prudêncio citado por Moretto et al. (1988) recomendou que se façam quatro trasfegas durante o primeiro ano. A primeira uma semana após o término da fermentação, a segunda 45 a 60 dias após a primeira, a terceira 3 meses após a primeira e finalmente a quarta, na entrada do verão. O autor também sugeriu que nos anos posteriores deve-se realizar uma ou duas trasfegas por ano.

No que diz respeito ao arejamento durante a prática das trasfegas, Pato (1982) afirmou que o vinho pode ou não ser arejado, dependendo da conveniência dos equipamentos que estão sendo utilizados. Com o arejamento, existe o inconveniente dos vinhos se apresentarem com o paladar prejudicado, cheiro desagradável ou ainda com a presença de casse oxidásica. Na sua ausência, os vinhos apresentam-se sãos, sem defeitos aparentes. Ough (1992) salientou, nesse aspecto, que em vinhos brancos finos, não deve haver, em hipótese alguma o arejamento pois, após algum tempo (1 a 2 anos de engarrafados) eles podem apresentar aroma desagradável.

Após as trasfegas são realizados os atestos, que consistem no processo de preenchimento do espaço em recipientes que contêm o vinho (Moretti citado por Moretto et al., 1988; Rosier, 1993).

O atesto deve ser feito com vinhos sãos e de preferência da mesma safra (Pato, 1982). A periodicidade dos atestos é de suma importância, sendo recomendado nos primeiros 15 dias após a fermentação, a verificação do volume do vasilhame e o atesto a cada 2 dias. Nos 15 dias posteriores, a cada 4 dias e, os atestos seguintes, semanalmente até que se proceda o engarrafamento (Rosier, 1993).

2.2.12 Clarificação

Pato (1982) definiu colagem como o processo de utilização de colas com o intuito de clarificar o vinho, complemento ao tratamento de doenças, amaciamento pela precipitação de substâncias adstringentes e por fim a diminuição da cor do vinho.

O mesmo autor cita que existem diversos produtos que podem ser utilizados na clarificação, tais como, clara de ovo, albuminas secas de ovo e de sangue, sangue fresco, leite puro, osteocolas, ictiocolas, betonite, caseína, sendo esta última vantajosa na clarificação de vinhos brancos por combinar com fenóis que são causadores de escurecimento, Ough (1992). A bentonite é a mais comumente utilizada devido a pequena interferência sobre a composição química do vinho, pequeno custo, fácil aplicação e possuir também a propriedade de se combinar com as oxidases, eliminando-as do mosto (Pato, 1982).

2.2.13 Estabilizações

Segundo Ough (1992), os problemas na estabilização mais frequentes enfrentados pelo elaborador de vinhos são as oxidações, os tartaratos, a cor, proteínas, metais, fenóis e microorganismos.

A estabilização pode ser realizada de três maneiras: estabilização química (uso do sorbato de potássio), estabilização pelo calor ou pelo frio. Segundo Vogt et al. (1984) e Ough (1992), a estabilização química é empregada contra a ação microbiana, preferencialmente leveduras e fungos, e, em menor escala contra as bactérias. Entretanto, devido aos problemas com odor e custo elevado, este produto é pouco utilizado. Peynaud (1984) afirmou que a estabilização pelo calor é feita através da pasteurização, que além da esterilização, possui o efeito de destruir os cristais submicroscópicos, permitindo aos vinhos jovens manterem-se por muito mais tempo sem a formação de cristais, responsáveis pelo aparecimento do bitartarato de potássio e tartarato de cálcio. Ela ativa o processo de oxirredução em vinhos brancos, conseguido pelo aquecimento prolongado, na presença de dióxido de enxofre livre, provocando a redução do excesso de cobre e estabiliza as enzimas do vinho.

Já a estabilização a frio, consiste em esfriar os vinhos a uma temperatura inferior a 0°C e deixá-los em repouso por algum tempo (5 a 10 dias) a essa temperatura e, posteriormente filtrá-los. A refrigeração produz transformações físicas através da precipitação de cristais (bitartarato de potássio e tartarato cálcico) e precipitação coloidal (materiais corantes dos vinhos tintos, complexos férricos e precipitações proteicas). Além disso, atrasa as atividades microbianas, facilita o processo de clarificação e melhora o sabor do produto. É através desta prática que se busca a estabilidade da cor e a limpidez dos vinhos tintos jovens. Quando não se dispõe de equipamento de frio, aconselha-se que os vinhos sejam submetidos a ação do frio do inverno (Peynaud, 1984).

2.2.14 Filtragem

A filtração é uma técnica de clarificação em que o vinho passa através de uma capa filtrante com poros muito finos retendo as impurezas em suspensão.

mangueiras, na qual o vinho é retirado diretamente do barril para as garrafas ou garrafões. A mangueira utilizada não deve conferir nenhum odor ou gosto ao produto (Pato, 1982; Rosier, 1993).

Recomenda-se que o vinho pronto deve permanecer na garrafa ou garrafão ou mesmo no tonel de 3 a 4 meses para que se realize a sua estabilização e que torne-se apto ao consumo (Sobrinho, 1990).

O passo final do processo de engarrafamento é o rolhamento e lacragem. Antes porém, cuidados devem ser tomados na escolha das rolhas pois aquelas de má qualidade permitem arejamento, levando a queda da qualidade do vinho (Rosier, 1993).

Obtém-se, assim, um produto límpido e sem alterações na qualidade gustativa. A filtração é realizada com intuito de retirar os resíduos da clarificação, após o tratamento de frio e no momento do engarrafamento, devendo-se evitar o arejamento do vinho, principalmente os brancos (Peynaud, 1984; Ough, 1992).

Rosier (1993) afirmou que o produto filtrado não tem sua limpidez estabilizada devido às precipitações ocorrerem posteriormente ao vinho ser submetido à baixas temperaturas. Portanto, em pequena produção, antes que ocorra o inverno, a filtração pode ser dispensada.

Nas grandes vinícolas, os principais filtros utilizados são os de terra, de massa, de placas e de cartucho. Um melhor resultado na limpidez do vinho é obtido utilizando-se filtros de terra e de placas, perfazendo, portanto, duas filtrações por safra (Rosier, 1993).

Segundo Peynaud (1984), não há efeito negativo da filtração sobre as características organolépticas do vinho. Muito pelo contrário, pois além do filtro reter as substâncias estranhas em suspensão,

2.2.17 Envelhecimento

Segundo Cataluña (1991), a aptidão de um vinho para o envelhecimento depende da safra, da variedade da uva (a maioria das variedades americanas e híbridas não devem envelhecer pois perdem cor e aromas frutados característicos), sistema de vinificação e o mercado que se pretende conquistar. Entretanto, alguns vinhos, principalmente de variedades de *Vitis vinifera*, se enriquecem no envelhecimento, outros porém não podem ser envelhecidos (vinhos comuns e brancos), não necessitando de períodos muito longos para desenvolver suas qualidades. Somente aqueles aptos a envelhecer devem ser criados e maturados por mais tempo, para que desenvolvam a estabilização física e química a longo prazo, a estabilização da cor e a modificação dos caracteres organolépticos e aromáticos, que darão mais suavidade ao vinho (Pontallier, 1987; Rosier, 1993).

Após o amadurecimento no barril, prossegue-se o envelhecimento na garrafa. Nela verifica-se a transformação do aroma em buquê (devido principalmente aos fenômenos de esterificação), a mudança de cor (avermelhado para amarronzado) e o arredondamento do vinho. Para que estes fenômenos ocorram, as garrafas devem ser armazenadas horizontalmente, com a rolha de cortiça sempre úmida e inchada, sob mínima iluminação e temperatura de 16 a 18°C. O tempo de envelhecimento é determinado pelas propriedades e potencial do vinho que se pretende envelhecer (Cataluña, 1991; Rosier, 1993).

A estabilização pode ser realizada de três maneiras: estabilização química (uso do sorbato de potássio), estabilização pelo calor ou pelo frio. Segundo Vogt et al. (1984) e Ough (1992), a estabilização química é empregada contra a ação microbiana, preferencialmente leveduras e fungos, e, em menor escala contra as bactérias. Entretanto, devido aos problemas com odor e custo elevado, este produto é pouco utilizado. Peynaud (1984) afirmou que a estabilização pelo calor é feita através da pasteurização, que além da esterilização, possui o efeito de destruir os cristais submicroscópicos, permitindo aos vinhos jovens manterem-se por muito mais tempo sem a formação de cristais, responsáveis pelo aparecimento do bitartarato de potássio e tartarato de cálcio. Ela ativa o processo de oxirredução em vinhos brancos, conseguido pelo aquecimento prolongado, na presença de dióxido de enxofre livre, provocando a redução do excesso de cobre e estabiliza as enzimas do vinho.

Já a estabilização a frio, consiste em esfriar os vinhos a uma temperatura inferior a 0°C e deixá-los em repouso por algum tempo (5 a 10 dias) a essa temperatura e, posteriormente filtrá-los. A refrigeração produz transformações físicas através da precipitação de cristais (bitartarato de potássio e tartarato cálcico) e precipitação coloidal (materiais corantes dos vinhos tintos, complexos férricos e precipitações proteicas). Além disso, atrasa as atividades microbianas, facilita o processo de clarificação e melhora o sabor do produto. É através desta prática que se busca a estabilidade da cor e a limpidez dos vinhos tintos jovens. Quando não se dispõe de equipamento de frio, aconselha-se que os vinhos sejam submetidos a ação do frio do inverno (Peynaud, 1984).

2.2.14 Filtragem

A filtração é uma técnica de clarificação em que o vinho passa através de uma capa filtrante com poros muito finos retendo as impurezas em suspensão.

Obtém-se, assim, um produto límpido e sem alterações na qualidade gustativa. A filtração é realizada com intuito de retirar os resíduos da clarificação, após o tratamento de frio e no momento do engarrafamento, devendo-se evitar o arejamento do vinho, principalmente os brancos (Peynaud, 1984; Ough, 1992).

Rosier (1993) afirmou que o produto filtrado não tem sua limpidez estabilizada devido às precipitações ocorrerem posteriormente ao vinho ser submetido à baixas temperaturas. Portanto, em pequena produção, antes que ocorra o inverno, a filtração pode ser dispensada.

Nas grandes vinícolas, os principais filtros utilizados são os de terra, de massa, de placas e de cartucho. Um melhor resultado na limpidez do vinho é obtido utilizando-se filtros de terra e de placas, perfazendo, portanto, duas filtrações por safra (Rosier, 1993).

Segundo Peynaud (1984), não há efeito negativo da filtração sobre as características organolépticas do vinho. Muito pelo contrário, pois além do filtro reter as substâncias estranhas em suspensão, retém grande parte dos microorganismos prejudiciais.

2.2.15 Maturação do vinho

A maturação inicia-se no barril no qual deve-se levar em consideração o tipo de madeira o oxigênio e a temperatura. A madeira mais procurada para o envelhecimento de vinhos tintos de qualidade é o carvalho, conferindo-os um aroma e sabor característicos. O oxigênio que penetra através dos poros da madeira promove uma oxidação benéfica, melhorando a cor pela oxidação dos taninos e polimerização das antocianinas e, a temperatura, quando baixa, reduz a volatilização dos compostos aromáticos, através da sua esterificação (Rosier, 1993).

2.2.16 Engarrafamento

De acordo com Peynaud (1984), o engarrafamento é a última forma de conservação, permitindo uma boa apresentação do vinho, porém não é a única forma de distribuição do produto. É através do engarrafamento que há o melhor desenvolvimento e conservação das qualidades gustativas de um bom vinho. Pato (1982) afirmou que ele deve ser realizado tão logo os vinhos estejam limpos, de preferência ainda no inverno. Entretanto, antes de efetuar o processo deve-se ter o cuidado de lavar as garrafas, tanto aquelas já utilizadas quanto as novas.

Após os cuidados necessários com o vasilhame, efetua-se o enchimento no qual inevitavelmente proporciona-se um certo arejamento do vinho fato que, em excesso, prejudica o seu envelhecimento e estabilização. Desta forma é recomendável se valer do uso de máquinas engarrafadoras, que não são acessíveis a grande parte dos pequenos vinicultores. Para estes, aconselha-se o uso de mangueiras, na qual o vinho é retirado diretamente do barril para as garrafas ou garrafões. A mangueira utilizada não deve conferir nenhum odor ou gosto ao produto (Pato, 1982; Rosier, 1993).

Recomenda-se que o vinho pronto deve permanecer na garrafa ou garrafão ou mesmo no tonel de 3 a 4 meses para que se realize a sua estabilização e que torne-se apto ao consumo (Sobrinho, 1990).

O passo final do processo de engarrafamento é o rolhamento e lacragem. Antes porém, cuidados devem ser tomados na escolha das rolhas pois aquelas de má qualidade permitem arejamento, levando a queda da qualidade do vinho (Rosier, 1993).

2.2.17 Envelhecimento

Segundo Cataluña (1991), a aptidão de um vinho para o envelhecimento depende da safra, da variedade da uva (a maioria das variedades americanas e híbridas não devem envelhecer pois perdem cor e aromas frutados característicos), sistema de vinificação e o mercado que se pretende conquistar. Entretanto, alguns vinhos, principalmente de variedades de *Vitis vinifera*, se enriquecem no envelhecimento, outros porém não podem ser envelhecidos (vinhos comuns e brancos), não necessitando de períodos muito longos para desenvolver suas qualidades. Somente aqueles aptos a envelhecer devem ser criados e maturados por mais tempo, para que desenvolvam a estabilização física e química a longo prazo, a estabilização da cor e a modificação dos caracteres organolépticos e aromáticos, que darão mais suavidade ao vinho (Pontallier, 1987; Rosier, 1993).

Após o amadurecimento no barril, prossegue-se o envelhecimento na garrafa. Nela verifica-se a transformação do aroma em buquê (devido principalmente aos fenômenos de esterificação), a mudança de cor (avermelhado para amarronzado) e o arredondamento do vinho. Para que estes fenômenos ocorram, as garrafas devem ser armazenadas horizontalmente, com a rolha de cortiça sempre úmida e inchada, sob mínima iluminação e temperatura de 16 a 18°C. O tempo de envelhecimento é determinado pelas propriedades e potencial do vinho que se pretende envelhecer (Cataluña, 1991; Rosier, 1993).

2.3 Análises químicas dos vinhos

2.3.1 Açúcares redutores

Os açúcares redutores encontrados nas análises de vinhos referem-se ao conteúdo destes que não se transformaram em álcool, pelas leveduras, durante a fermentação alcoólica (Rizzon e Gatto, 1987).

A legislação brasileira permite, para vinhos secos, teores de açúcares redutores inferiores a 5 g/l e para vinhos suaves ou doces, um mínimo de 20,1 g/l (Brasil, 1988).

2.3.2 pH e acidez

O pH, além de contribuir para uma boa fermentação (em pH mais baixo, o vinhos ficam menos propensos ao ataque de microorganismos), influencia a coloração (Sachde, Al-Kaisy e Norris, 1980; Rizzon e Gatto, 1987).

A acidez origina-se, principalmente, dos ácidos tartárico e málico da uva, sendo sua síntese e/ou degradação dependente das condições do local, do clima, da variedade e das condições de cultivo da videira (Rizzon, Zanuz e Miele, 1996).

A acidez, assim como o pH, participa das características organolépticas dos vinhos, influenciando na estabilidade e coloração. Os vinhos tintos, menos ácidos, são melhor classificados enquanto que nos vinhos brancos ocorre o contrário, onde os ligeiramente ácidos são os mais apreciados (Rizzon e Gatto, 1987).

Nos vinhos com alta graduação alcoólica e mais encorpados, os ácidos não se manifestam no sabor com tanta intensidade como nos vinhos pobres em álcool. Sendo assim, os valores de pH serão tanto mais baixos quanto mais intenso o sabor ácido do vinho (Vogt et al., 1984).

O sabor ácido de um vinho depende tanto dos ácidos evidenciados pela titulação quanto pelo grau de acidez, expresso pelo pH. Entretanto, vinhos com elevado conteúdo de ácidos tituláveis não exibem sempre valores baixos de pH e, vinhos com o mesmo pH não apresentam a mesma quantidade de ácidos tituláveis (Vogt et al., 1984). Esta inversão no conteúdo de ácidos tituláveis e pH ocorre devido a conversão de ácido málico e ácido cítrico a ácido lático e dióxido de carbono, pelas bactérias na fermentação malolática. Neste caso, ocorre a diminuição da acidez e um aumento do pH do vinho (Rankine e Bridson citados por Sachde, Al-Kaisy e Norris, 1980).

Valores de pH abaixo de 4,0 apresentam-se como um fator positivo, por proporcionar um aumento de até 80% na produção de álcoois superiores. A acidez total, nos vinhos brasileiros, segundo os padrões legislativos, deve situar-se entre 55 e 130 meq/l (Brasil, 1988; Ayrappa citado por Maia, 1994)

Caso o vinho apresente acidez em demasia, é permitida a desacidificação pelo uso do carbonato cálcico na forma pura, que reagindo com o ácido tartárico, resulta na formação de tartarato cálcico, dióxido de carbono e água. Entretanto, sua adição deve ser criteriosa para evitar o excesso de cálcio, o que repercutiria negativamente no sabor do vinho (Vogt et al., 1984).

2.3.3 Extrato Seco

O extrato seco total refere-se ao peso do resíduo seco após a evaporação dos compostos voláteis, sendo constituído de hidratos de carbono, glicerina, ácidos não voláteis, compostos nitrogenados, tanino e pigmentos e sais minerais. Ele é utilizado para avaliar o vinho de uma determinada região vitícola, a qualidade da uva, o sistema de vinificação, bem como proporcionar ao vinho sabor e frescor, refletindo os componentes responsáveis pelo “corpo” e estrutura

do vinho (Vogt et al., 1984; Rizzon e Gatto, 1987; Peynaud citado por Mazzochi e Ide, 1994; Rizzon e Miele, 1996).

Seu conteúdo, no vinho, varia de acordo com a variedade de uva e as características do ano. Durante a fermentação e maturação do vinho, este conteúdo diminui consideravelmente, devido ao consumo de compostos nitrogenados e sais minerais pelas leveduras. As enfermidades ocorridas nos vinhos e a refermentação, também são responsáveis por parte dessas substâncias (Vogt et al., 1984).

2.3.4 Cloretos

Altas dosagens de cloretos detectadas nos vinhos podem ser em função das colagens realizadas ou pela adição de NaCl e ácido clorídrico, que não são permitidos pela legislação (Peynaud, 1984).

A dosagem máxima deste componente, permitida pela legislação, é de 0,20 g/l de cloretos totais (Brasil, 1988).

2.3.5 Nitrogênio

A presença do nitrogênio no mosto é importante para a nutrição e crescimento das leveduras, favorecendo a fermentação alcoólica e a estabilidade do vinho (Amerine e Cruess, 1960). O conteúdo de nitrogênio dos vinhos varia com as condições do solo e processos de elaboração (temperatura e rapidez na fermentação, linhagem de levedura) (Rapp e Versini, 1991).

De acordo com Amerine et al. citados por Sachde et al. (1979) o aumento do conteúdo de nitrogênio total, que ocorre durante o envelhecimento do vinho, é devido ao contato do mesmo com as leveduras que sofrem autólise e,

consequentemente grande quantidade de nitrogênio é produzido sob a forma de nitrogênio amino. Sachde et al. (1979) afirmou que o nitrogênio está presente em maior conteúdo em vinhos brancos do que em vinhos tintos. Singleton citado por Sachde et al. (1979) explicou que isso ocorre devido aos vinhos tintos apresentarem maior conteúdo de compostos fenólicos do que os brancos.

2.3.6 Dióxido de enxofre

O dióxido de enxofre (SO_2) é utilizado para prevenir os ataques de microorganismos (ação biológica), inativar as enzimas (ação redutora) e exercer influência sobre o sabor dos vinhos (Sachde, Al-Kaisy e Norris, 1980; Vogt et al., 1984)

A intensidade do dióxido de enxofre a ser adicionado depende da classe e características do vinho, idade, nível de acidez e outras circunstâncias. Nos vinhos de consumo corrente que apresentam acidez elevada e ricos em álcool, adiciona-se pequena quantidade de dióxido de enxofre. Os vinhos de baixa acidez, com açúcar residual, requerem uma quantidade mais elevada. Os vinhos que se descolorem ao entrar em contato com o ar ou com tendência a avinagrar ou a sofrer outras alterações, só se preservam com uma intensa quantidade de dióxido de enxofre.

O dióxido de enxofre colocado ao vinho permanece pouco tempo, e somente uma pequena parte persiste em estado livre. Grande parte deste composto se une ao acetaldeído do vinho para formar ácido aldeídosulfuroso e pequena quantidade une com o açúcar sem fermentar, formando ácido glucosulfuroso.

Durante o armazenamento do vinho, uma pequena quantidade se transforma em ácido sulfúrico, que por sua vez se une ao potássio. Portanto, deve-se, neste período, adicionar anidrido, em certos intervalos, com o objetivo de

incorporar ao vinho novas quantidades de dióxido de enxofre atuante. Os vinhos de mesa engarrafados devem conter entre 0,030-0,040 mg/l de dióxido de enxofre, para que possam ser armazenados por mais tempo (Vogt et al., 1984).

O valor máximo de dióxido de enxofre total estabelecido pela legislação brasileira é de 0,35 g/l (Brasil, 1988) e o dióxido de enxofre livre deve situar-se entre 0,020 e 0,030 g/l (Rizzon e Gatto, 1987).

2.3.7 Álcool etílico

É o principal produto resultante da fermentação do mosto, conferindo qualidade e impedindo o desenvolvimento de agentes patogênicos no vinho. A quantidade de álcool encontrado nos vinhos depende do teor de açúcar presente na uva (que é uma consequência da safra, variedade, condições do solo e luminosidade) e da chaptalização (Vogt et al., 1984; Mazzochi e Ide, 1994).

No Brasil, os parâmetros da legislação brasileira estabelecem que o álcool etílico (em graus Gay Lussac a 20°C) deve situar-se entre 10 e 13°GL para vinhos de mesa e entre 14 e 18°GL para vinhos licorosos (Brasil, 1988).

2.3.8 Compostos voláteis

Os álcoois superiores, aldeídos, ésteres e ácidos voláteis são compostos responsáveis pela formação do aroma e buquê dos vinhos sendo denominados compostos voláteis. Esses compostos, exceto o metanol, são produtos secundários da fermentação alcoólica que influenciam a qualidade dos vinhos. Eles são dependentes da variedade de microorganismo e das condições de fermentação do mosto (aerobiose, temperatura, dióxido de enxofre e composição nitrogenada) (Bertrand, 1978; Shinohara, 1984; Vogt et al., 1984; Rizzon, 1987).

Acidez volátil

São ácidos (acético, propiônico e butírico) que se desprendem dos vinhos juntamente com os álcoois. A formação de ácidos voláteis provenientes da fermentação depende das características do mosto, da concentração de açúcar e da linhagem de levedura utilizada (Vogt et al., 1984).

O valor de acidez volátil encontrada nos vinhos permite inferir sobre a sanidade do mesmo portanto, vinhos nos quais foram acrescentados dióxido de enxofre, apresentam baixa acidez volátil (Amerine e Cruess, 1960; Rizzon e Gato, 1987). Neste contexto, Casp e López (1986) verificaram que os vinhos provenientes de uvas atacadas por fungos do gênero *Botrytis* apresentavam uma acidez volátil superior aos vinhos oriundos de uvas sãs.

Vogt et al. (1984) afirmaram que na Alemanha, a quantidade de ácidos voláteis formados em vinhos brancos sadios encontravam-se em torno de 0,3 a 0,6 g/l expresso em ácido acético. Se essa quantidade ultrapassar 0,8 g/l nos vinhos brancos e 1,2 g/l nos tintos, pode-se dizer que houve a multiplicação de bactérias acéticas no mesmo. Estas bactérias, por intermédio da aeração e calor, promovem a transformação do álcool em ácido acético, possuindo um estágio intermediário que é a formação de acetaldeído. No Brasil, a acidez volátil máxima permitida é de 20,0 meq/l (Brasil, 1988).

Para prevenir a presença dessas bactérias e, por conseguinte, o avinramento do vinho, diversas precauções devem ser tomadas com as uvas, o mosto e a prensagem do bagaço. As uvas colhidas devem ser cuidadosamente manipuladas e transportadas em quantidades e vasilhames adequados; o material resultante do esmagamento deve ser prensado no mesmo dia e, ao mosto deve ser imediatamente adicionado dióxido de enxofre, principalmente em recipientes abertos. As cubas cheias devem estar permanentemente fechadas e aquelas vazias

devem ser extremamente limpas, assim como o estabelecimento vinícola (Vogt et al., 1984).

Aos vinhos que apresentam alto conteúdo de ácidos voláteis, devem ser adicionadas altas quantidades de dióxido de enxofre e, em seguida os mesmos devem ser pasteurizados ou esterilizados em filtros específicos. Posteriormente, devem ser armazenados em ambiente frio e consumidos o mais breve possível. Caso tenham se formado as substâncias de sabor desagradável, a esterilização deve ser precedida de adição de carvão ativado e, posteriormente estes vinhos devem ser mesclados com outros vinhos. Os vinhos com sabor picante servem somente para a fabricação de vinagres e álcoois, (Vogt et al., 1984).

Metanol

O metanol é derivado da hidrólise e desmetilação das pectinas pela pectinametilesterase. A sua presença e quantidade estão relacionados ao tempo de maceração, ou seja, o tempo em que as pectinas provenientes da película entram em contato com a pectinametilesterase, liberando o metanol. Devido a este fator, os vinhos tintos apresentam concentrações de metanol maiores do que nos vinhos brancos e, o vinho prensa maiores do que o vinho flor (Amerine e Cruess, 1960; Casp e López, 1986; Rizzon, 1987).

O metanol é bastante tóxico, provocando a cegueira e até a morte, se ingerido em altas concentrações, ou mesmo em baixas concentrações mas em doses prolongadas (Vogt et al., 1984; Rizzon, 1987).

Em vinhos e aguardentes a determinação de metanol é raramente necessária, pelo fato dele estar presente em pequenas quantidades. No entanto, nos países tradicionais em viticultura e enologia, os teores de metanol indicados encontram-se entre 0,036 e 0,35 g/l (Rankine, 1972; Vogt et al., 1984). No Brasil, a legislação coloca como conteúdo máximo permitido para este componente 0,35 g/l (Brasil, 1988).

Aldeído acético

É um componente secundário normal da fermentação alcoólica, resultante da oxidação do álcool etílico, sendo sua formação acelerada pela aeração do mosto, aumentando consideravelmente com o envelhecimento do vinho (Amerine e Cruess, 1960).

2.3.9 Cinzas

As cinzas correspondem ao conjunto dos elementos minerais do vinho, compondo em sua totalidade de ânions e cátions inorgânicos como o magnésio, zinco, cobre e ferro ou óxidos e fosfatos, sulfatos e cloro (Winkler, 1965; Vogt et al., 1984).

Os sais minerais presentes no vinho são provenientes da parte sólida da uva, razão pela qual os vinhos tintos apresentam teores mais elevados do que os vinhos brancos. Sua presença, em grandes quantidades, é resultado da maceração prolongada ou prensagem excessiva das uvas (Vogt et al., 1984; Rizzon e Gatto, 1987).

No Brasil, os valores mínimos, nos vinhos de mesa tintos e brancos comuns são de 1,5 g/l e 1,3 g/l, respectivamente (Brasil, 1988).

De acordo com Winkler (1965) e Rizzon e Salvador (1987), a quantidade final de cinzas nos vinhos depende das condições de solo e clima, da composição inicial do mosto, das técnicas de vinificação e contato do produto com materiais que contenham estes compostos durante as fases de elaboração e de conservação e, ainda dos produtos empregados no controle de insetos e enfermidades. Estes mesmos autores salientaram que altos conteúdos dos elementos minerais, no vinho são provenientes de maceração prolongadas ou prensagem enérgica.

Conhecendo-se a existência dos micronutrientes nos vinhos é possível controlar diversos processos responsáveis pela obtenção de um vinho de qualidade, como por exemplo as estabilizações e as casses. Além disso, auxilia na caracterização dos vinhos de uma determinada região (Gallego, Bernal e Nozal, 1981).

Cálcio e Magnésio

Rankine (1972), Thoukis (1978) e González, Bermejo e Baluja (1984) citaram que os conteúdos de cálcio e magnésio nos vinhos dependem de vários fatores, tais como variedade de uva, tipo de solo, grau alcoólico, pH, conteúdo de outros componentes (sulfatos, sulfitos, etc) e tratamento tecnológico do mosto e do vinho (utilização de depósitos de cimento, uso de bentonitas, maceração, processos de filtração e engarrafamento, tempo e temperatura de armazenamento e processo de envelhecimento). Além disso, o magnésio atua como importante componente de nutrição das leveduras (Cresswell e Eschenbruch citados por Daudt e Garcia, 1987).

A determinação do conteúdo de cálcio é importante devido a ocorrência de precipitações pelo tartarato de cálcio e oxalato de cálcio nos vinhos engarrafados (Rosa Filho, 1971; Daudt e Garcia, 1987).

Para a remoção dos precipitados indica-se a utilização de refrigeração do vinho próximo ao ponto de congelamento e posterior filtragem a frio para prevenir novas formações de cristais do tártaro (Amerine e Cruess, 1960).

Fósforo

O conteúdo de fósforo aumenta durante a maturação do fruto e,

posteriormente é utilizado pelos microorganismos na sua multiplicação, durante a fermentação. Além disso, acentua o aroma e o sabor dos vinhos (Rosa Filho, 1971; Daudt, Conte e Meneguzzo citados por Daudt, Garcia e Rizzon, 1987).

Potássio

O potássio dos vinhos depende da região, solo, condições climáticas, variedades utilizadas, clarificação, tipos de filtros, uso do metabissulfito de potássio (Daudt e Garcia, 1987). Este elemento é responsável pela formação de carboidratos e, como consequência, enriquece os açúcares da uva. É liberado pelas películas, devido ao alto conteúdo que elas contém, sendo utilizado pelas leveduras durante a fermentação. É por esse motivo que o vinho prensa apresenta maior conteúdo e que, se misturado ao vinho flor, proporciona um incremento no teor de potássio no mesmo.

Com o decorrer da fermentação e da conservação, o teor de potássio vai diminuindo gradativamente. Isto ocorre pela combinação do ácido tartárico com os íons potássio formando bitartarato de potássio que se precipita no meio. O bitartarato de potássio não é nocivo, porém os consumidores estão condicionados a não consumirem vinhos com esse sedimento. Portanto, ter conhecimento do conteúdo de potássio possibilita impedir a formação e precipitação do bitartarato de potássio, que pode ser feito através da estabilização pelo tratamento a frio (Amerine e Cruess, 1960; Rosa Filho, 1971; Daudt e Garcia, 1987).

Sódio

O sódio não é considerado de grande importância por não apresentar problemas de estabilidade, entretanto, este parâmetro é avaliado para controlar

os tratamentos enológicos que são empregados na estabilização dos vinhos. As fontes de sódio para o vinho são o solo, a adição de sulfito e metabissulfito de sódio, sorbato de sódio, bentonita e cloreto de sódio. Este último, muitas vezes é adicionado ao vinho com intuito de corrigir problemas legais na relação álcool em peso/extrato seco reduzido (Daudt e Durante, citados por Daudt e Garcia, 1987; Cox , Estenmiller e Powers citados por Larrechi et al., 1987; Rosier e Rizzon, 1996).

Manganês

O manganês presente nos vinhos, é oriundo do solo, dos tratamentos fitossanitários empregados no parreiral e das sementes, que possuem altos conteúdos deste elemento (Daudt, Garcia e Rizzon, 1987; Rizzon e Salvador, 1987).

Zinco

Apesar dos sais de zinco serem tóxicos, os vinhos apresentam-se livres ou quase isentos deste componente. Pequenas quantidades, quando presentes, normalmente são oriundas das pulverizações dos parreirais com fungicidas. Altos teores de zinco podem ser devido ao uso de utensílios e equipamentos que contenham este mineral como componente (Amerine e Cruess, 1960; Vogt et al., 1984).

Cobre

Nas condições normais de vinificação, o conteúdo de cobre, bem como o ferro, originários das uvas não são altos o suficiente para provocar problemas de

estabilidade. Entretanto, através das pulverizações com produtos à base de cobre, no controle fitossanitário do parreiral e, principalmente, pelo contato do mosto com utensílios e equipamentos, que apresentam este mineral como componente, podem ocorrer alguns problemas (Thoukis e Amerine, 1956; Vogt et al., 1984; Daudt, Garcia e Rizzon, 1987).

Durante a fermentação o cobre é um elemento essencial à levedura sendo eliminado, nesta fase, cerca de 90%. No entanto, teores acima de 0,5 mg/l de cobre, favorecem o escurecimento e sedimentação, bem como a deterioração do flavor (Thoukis e Amerine, 1956; Prescott e Dunn, 1962; Gallego, Bernal e Nozal, 1981; Vogt et al., 1984; Amerine, Berg e Cruess citados por Daudt Garcia e Rizzon, 1987).

Excessivas quantidades de cobre nos vinhos são resultantes de descuidos após a fermentação e durante o processamento ou amadurecimento, através da utilização de equipamentos ultrapassados, como filtro de massa e bombas e, pelo contato do vinhos com produtos que contenham este elemento. A estes fatores associa-se a ausência de colagem, reponsável pela maior concentração de colóides protéicos, que favorecem as reações químicas causadoras da casse cúprica, sendo favorecida pela presença do oxigênio e pela exposição da garrafa à luminosidade (Amerine e Cruess, 1960; Vogt et al., 1984; Daudt e Garcia, 1987; Rosier e Rizzon, 1996).

Para remover o cobre pode-se utilizar o ferrocianeto de potássio, carvão vegetal ou resinas seletivas e para evitá-lo é necessário descartar alguns equipamentos de vinificação e produtos que apresentem este metal em sua constituição (Thoukis e Amerine, 1956; Amerine e Cruess, 1960).

Ferro

Parte do ferro encontrado nos vinhos provém do solo mas, sua grande maioria origina-se de contaminações durante a colheita e a utilização de equipamentos de vinificação que contenham este metal. A estes dois fatores associa-se a baixa concentração de dióxido de enxofre adicionado ao mosto, propiciando a turvação dos vinhos (Daudt e Garcia, 1987; Rosier e Rizzon, 1996).

Quando o ferro apresenta-se em excesso (>7 mg/l) surge a casse fêrrica, interferindo na coloração e prejudicando o flavor dos vinhos. A casse surge após o arejamento do vinho, convertendo o fosfato ferroso em fêrrico, provocando a mudança de cor ou turvação (Amerine e Cruess, 1960; Rankine, 1972; Daudt e Garcia, 1987; Amerine e Ough citados por Larrechi et al., 1987).

As determinações do conteúdo de ferro, assim como o cobre, são importantes para prevenir a instabilidade dos vinhos. Entretanto, quando é constatada a presença da casse fêrrica, recomenda-se a utilização de ferrocianeto de potássio para removê-la e, para prevení-la, utilizam-se materiais resistentes à corrosão (Amerine e Cruess, 1960; Daudt e Garcia, 1987).

2.3.10 Casse oxidásica

Além das casses cúpricas e fêrricas, existe também a casse oxidásica, capaz de provocar a turbidez e afetar a cor e o aroma dos vinhos.

Durante a clarificação, filtração, envelhecimento, mistura ou engarrafamento, os vinhos devem ser protegidos contra aeração. Vinhos de mesa, e em particular os brancos, quando são indevidamente expostos ao ar podem perder a coloração, turvar, ou perder o flavor pela oxidação de álcool, taninos, pigmentos e outros constituintes (Amerine e Cruess, 1960).

Amerine e Joslyn citados por Rapp e Versini (1991) afirmaram que, devido à oxidação, os vinhos tintos tornam-se marrons e vinhos brancos tomam várias tonalidades de amarelo, laranja ou marrom, sendo estas mudanças agravadas pela fenolase e polifenoloxidase, em pequenas concentrações presentes nas uvas. Neste aspecto, Gómez, Martínez e Laencina (1995) asseguram que a reação enzimática não é predominante no escurecimento dos vinhos, devido a enzima polifenoloxidase, inicialmente presente no mosto, diminuir com a fermentação. Portanto, as reações químicas não enzimáticas catalizadas por metais, principalmente cobre e ferro, são aquelas que causam maiores danos oxidativos aos vinhos.

Vogt et al. (1984) garantiram que a atividade oxidativa enzimática poderia ser inibida pela adição de uma quantidade adequada de dióxido de enxofre ou pasteurização rápida. Já Amerine e Cruess (1960) recomendaram a adição de 2 a 4 g/l de ácido cítrico, exercendo efeito inibitório sobre o escurecimento do vinho. No entanto, Gómez, Martínez e Laencina (1995), constataram que o ácido cítrico não impediu o escurecimento de vinhos rosês. O produto que apresentou melhor resultado foi a glicose oxidase, que além de impedir o escurecimento, conservou a coloração dos vinhos em condições adversas e por longos períodos de tempo. Entretanto, Vogt et al. (1984) recomendaram o uso de carvão ativado ou polivinilpirrolidona, quando for verificada a presença de casse oxidásica, para que o vinho tome a sua coloração natural.

2.4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, L. R.; ABRAHÃO, E. Escolha de cultivares na viticultura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n. 117, p.15-21, set. 1984.
- ALVARENGA, L. R.; NOGUEIRA, D. J. P. Diagnóstico da viticultura mineira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.117, p.3-10, set. 1984.
- AMERINE, M. A.; CRUESS, W. V. **The technology of wine making**. Connecticut: The Avi, 1960. 709p.
- ANUÁRIO Estatístico da Agricultura Brasileira. **Agriannual 1997**. São Paulo: Agros, 435 p. 1997.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DIFUSÃO DE ADUBOS. **Manual da adubação**. 2.ed. São Paulo, 1975. 346 p.
- BERTRAND, A. Influence du débourage et de la température de fermentation sur les teneurs em substances volatiles des vins blancs. **Annales de Technologie Agricole**, Versailles, v.27, n.1, p. 231-233, 1978.
- BRAGA, F.G. **Cultura da uva Niágara rosada**. São Paulo: Nobel, 1988. 66p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária - Laboratório Nacional de Referência Vegetal. **Metodologia de análises de bebidas e vinagres**. Brasília, 1985. n.p.
- BRASIL, Portaria nº 228 de 25 de outubro de 1988. **Diário Oficial** (República Federativa do Brasil). Brasília, v.126, n.207, p.20946-20950, 31 de out.1988. Seção1, pt.1.
- CAMARGO, U.A. **Uvas do Brasil**. Bento Gonçalves: EMBRAPA/CNPUV, 1994. 90p. (Documentos, 9).

- CAMARGO, U. A.; DIAS, M. F. **Identificação ampelográfica de videiras americanas e híbridas na MRH 311.** Bento Gonçalves: EMBRAPA/CNPUV, 1986. 40p. (Circular Técnica, 12).
- CASP, A; LÓPEZ, A. Efecto de la calidade del mosto de uva Merseguera sobre la composición y aceptación del vino. **Revista Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Valencia**, v. 26, n.1, p. 131-138, 1986.
- CATALUÑA, E. **As uvas e os vinhos.** 3. ed. São Paulo: Globo, 1991. 215p.
- CHALFOUN, S. M.; ABRAHÃO, E. Doenças da videira. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 10, n. 117, p.56-62, set. 1984.
- CHITARRA, M. I. F; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** Lavras:ESAL/FAEPE, 1990. 293 p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação.** Lavras: CFSEMG, 1989. 176p.
- DAUDT, C. E.; GARCIA, N. G. **Minerais em videiras, mostos e vinhos brasileiros. I-Minerais em vinhos.** **Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v.7, n.1, p.72-81, 1987.
- DAUDT, C. E.; GARCIA, N.G.; RIZZON, L.A. **Minerais em videiras, mostos e vinhos. II - minerais em mostos, sua utilização durante a fermentação e presença em vinhos.** **Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v.7, n.2, p.189-204, 1987.
- EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Sistemas de produção para a cultura de uvas para mesa: Regiões do Sul de Minas, Metalúrgica e Campos das Vertentes.** Belo Horizonte, 1982. 48p. (Série de Produção, 8).
- EREZ, A., LAVEE, S., SAMISH, R. M. Improved methods for breaking rest in the peach and other deciduous fruit species. **The Journal of the American Society for Horticultural Science, Alexandria**, v.19, n.4, p.519-522, 1971.

✓ GALLEGO, R.; BERNAL, J. L.; NOZAL, M. J. Del Determinación de hierro, cobre, manganeso, cinc y plomo en vinos por espectroscopía de absorción atómica. *Anales de Bromatología*, Madrid, v. 23, n.2, p.175-190, 1981.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. et al. *Manual de Entomologia Agrícola*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.

GEORGE, A. P., NISSEN, R. J. Effects of hydrogen cyanamide on yield, growth and dormancy release of table grapes in subtropical Australia. *Acta Horticulturae*, Queensland, v.279, p.427-436, 1990.

GÓMEZ, E.; MARTÍNEZ, A.; LAENCINA, J. Prevention of oxidative browning during wine storage. *Food Research International*, Oxford, v.28, n.3, p. 213-217, 1995.

/ GONÇALVES, C. A. A. *Comportamento da cultivar Folha de figo (Vitis labrusca L) sobre diferentes porta-enxertos de videira*. Lavras: UFLA, 1996. 45p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).

GONZÁLEZ, A.; BERMEJO, F.; BALUJA, C. Contenidos de calcio y magnesio en los vinos de Galicia. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, Valencia, v.24, n.2, p.233-238, 1984.

GROS, A. *Adubos: guia prático da fertilização*. 2. ed. Tradução por Manuel Vianna e Silva. Lisboa: Clássica, 1967. 349p. Tradução de: *Engrais-Guide pratique de la fertilization*.

KUHN, G.B.; LOVATEL, J.L.; PREZOTTO, O. P.; RIVALDO, O. M. *O cultivo da videira: informações básicas*. 2ª ed. rev. Bento Gonçalves: CNPUV, 1986. 42p. (Circular Técnica, 10).

LAPOLLI, J. N.; MELLO, L. M. R. de; TRARBACH, C.; BRENNER, G.; TEIXEIRA, A. N.; SANTIAGO, R. W.; COMIN, J. C. *A competitividade da vitivinicultura brasileira: análise setorial e programa de ação com destaque para o Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: BARINSUL/EMBRAPA-CNPUV/SEBRAR/RS, 1995. 200p.

✓ LARRECHI, M.S.; CALLAO, M. P.; GUASH, J. Contenido de sodio, potasio, calcio, hierro y cobre en los vinos tintos de Tarragona. *Revista Agroquímica e Tecnología de Alimentos*, Valencia, v.27, n.1, p. 53-59, 1987.

- LONA, A. A realidade e perspectivas da indústria vitivinícola. In: SEMINÁRIO DO VINHO GAÚCHO, 2, Flores da Cunha, Anais... Flores da Cunha: UVIBRA, 1997. p. 1-9.
- MAIA, A. B. Componentes secundários da aguardente. STAB. Belo Horizonte, v. 12, n.6, jul./ago. 1994. p. 29-35. (UFMG).
- MARASCHIN, M.; KOLLER, O.C.; SILVA, A. L. da, Efeito da época de poda e calciocianamida na quebra de dormência e produtividade da videira cv. *Niágara Branca*, no litoral catarinense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.3, p.455-462, 1992.
- MAZZOCHI, C. L.; IDE, G. M. Características de alguns vinhos produzidos em Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.7, n.3, p.17-19, set. 1994.
- MENEGUZZO, J. Sistemas de vinificação para vinhos tintos. *Revista do Vinho*, Caxias do Sul, v.4, n.19, p. 28-29, jul./ago. 1990.
- MIELE, A.; PIRES, E. J. P. Quebra de dormência da videira no Brasil. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO VITICULTURA Y ENOLOGIA, VI, Santiago, 1994. p. 42-43. (Resumene 66 V).
- MORETTO E.; ALVES, R. F.; CAMPO, C.M.T de; ARCHER, R.M.B.; PRUDÊNCIO, A.J. *Vinhos & Vinagres: processamento e análises*. Florianópolis: UFSC, 1988. 167p. (Série Didática).
- NOGUEIRA, D.J.P. Porta-enxertos de videira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.10, n.117, p. 22-24, set.1984.
- NOGUEIRA, D.J.P.; FRÁGUAS, J.C. Nutrição da videira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.10, n.117, p.29-47, set. 1984.
- OUGH, C.S. *Tratado básico de enología*. Tradução por Concéption Llaguno Marchena e Maria Dolores Cabezudo Ibáñez. Zaragoza: Acribia, 1992. 293p. Tradução de Winemaking Basics.
- PASQUAL, M., PETRI, J. L. Quebra de dormência das fruteiras de clima temperado. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, n.124, p. 56-62, abr.1985.

- PATO, O. **O vinho: sua preparação e conservação.** 7. ed. Lisboa: Clássica, 1982. 433 p. (Coleção Técnica Agrária).
- PEREIRA, F.M.; MARTINS, F.P. **Instruções para a cultura da videira.** Campinas: Instituto Agrônômico, 1972. 48p. (Boletim Técnico, 199).
- PEYNAUD, E. **Enología práctica: conocimiento y elaboracion del vino.** Tradução por Alfredo Gonzáles Salgueiro. Madrid: Mundi-Prensa, 1984. 405p. Tradução de: Connaissance et travail du vin.
- PIMENTEL, O.; FENSTERSEIFER, L. G.; OMIZZOLO, G. A poda da videra. **Revista do Vinho, Caxias do Sul**, v. 2, n.7, p.10-11, jul/ago. 1988.
- PONTALIER, P. Vinhos tintos de qualidade: elaboração e envelhecimento. **Revista do Vinho, Caxias do Sul**, v.1, n.3, p.27-32, nov./dez. 1987.
- PRESCOTT, S. C.; DUNN, C. G. Las leveduras. In:____. **Microbiologia industrial.** Madrid: Aguillar, 1962. p.13-65.
- RANKINE, B. C. Influence of yeast strain and malo-latic fermentation on composition and quality of table wines. **American Journal Enology and Viticulture, Davis**, v. 23, p. 152-158. 1972.
- RAPP, A.; VERSINI, G. Influence of nitrogen compounds in grapes on aroma compounds of wines. **International Symposium on Nitrogen in Grapes and Wine**, p.156-164, 1991.
- REIS, P. R.; MELO, L. A. S. Pragas da videira. In: Informe Agropecuário **Viticultura.** Belo Horizonte, v.10, n. 117, p. 68-72, set.1984.
- REGINA, M. de A.; ALVARENGA, A. A.; CHALFUN, N. N. J.; CHALFUN Jr., A. Levantamento nutricional e diagnóstico agrônômico dos vinhedos de Caldas. **Revista Brasileira de Fruticultura.** 1997. (No prelo).
- RIBEIRO, J.C.G.M. **Vinhos em Minas Gerais: estudo setorial.** Belo Horizonte: Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais, 1985. 85p.
- RIZZON, L. A. **Composição química dos vinhos da microrregião homogênea viticultora de Caxias do Sul (MHR 311) - Compostos voláteis.** Bento Gonçalves:EMBRAPA/CNPUV, 1987, 4p. (Comunicado Técnico n, 5).

- RIZZON, L. A.; GATTO, N. M. **Características analíticas dos vinhos na microrregião homogênea vinicultora de Caxias do Sul (MRH 311) - Análises clássicas.** Bento Gonçalves: EMBRAPA/CNPUV, 1987. 5p. (Comunicado Técnico, 6).
- RIZZON, L. A.; MIELE, A. **Extrato seco total de vinhos brasileiros: comparação de métodos analíticos.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 26, n.2, p.297-300, 1996.
- RIZZON, L. A.; SALVADOR, M. B. G. **Teores de cátions dos vinhos da microrregião homogênea vinicultora de Caxias do Sul (MRH 311).** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1987. 4p.(Comunicado Técnico, 4).
- RIZZON, L. A.; ZANUZ, M. C.; MIELE, A. **Evolução da acidez na vinificação de uvas tintas de três regiões do Rio Grande do Sul.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 8, Bento Gonçalves, 1996. *Anais...* Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1996. p. 16.
- ROSA FILHO, T. P. **A viticultura em Caldas - presente e futuro: 2º. dia de campo na Estação Experimental de Caldas. Sete Lagoas, 1971.14 p.** (Programa de articulação pesquisa/extensão: EPE-ABCAR).
- ROSIER, J.P. **Manual de elaboração de vinho para pequenas cantinas.** Videira: EPAGRI, 1993. 72p.
- ROSIER, J. P.; RIZZON, L. A. **Situação tecnológica e evolução da viticultura catarinense no período de 1987 a 1994.** Videira: EPAGRI, 1996. 56p. (No prelo).
- SACHDE, A. G.; EL-ZALAKI, E. M.; EL-TABEY, A. M.; ABO-DONIA, S. A. **Study on egyptian fresh and aged wines. II. Total nitrogen and amino acids content of wines of three vintages.** *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v. 30, n.4, p.272-274, 1979.
- SACHDE, A. G.; AL-KAISY, A. M.; NORRIS, R. A. K. **Chemical composition with relation to quality of some wine brands produced in Iraq.** *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v. 31, n.3, p.254-256, 1980.

- SEIFFART, P. Factores influyentes en la aplicación de anhídrido sulfuroso en el mosto y en el vino. *Vinos y Viñas*, Buenos Aires, n.902, p.36-37, jan./fev.1983.
- SHINOHARA, T.L. L'importance des substances volatiles du vin. Formations et effets sur la qualité. *Bulletin de L'Office International de la Vigne et du Vin*, Paris, v. 57, p. 607-618, 1984.
- SILVA, B. E. Algunas consideraciones del clima em colombia relacionadas com el rompimiento de la dormancia. *Acta Horticulturae*, Bogotá, v.232, p.91-94, 1988.
- SOUSA, J. S. I. *Uvas para o Brasil*. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1996. 449p.
- SOBRINHO, L. M. Vinificação caseira. *Revista do Vinho*. Caxias do Sul, v.4, n. 19, p. 6-7. jul./ago. 1990.
- TERBLANCHE, J. H.; NIEKERK, P. E. Soil preparation and fertilization for table grape vines. *Te Deciduous Fruit Grower*, Cape Town, v. 26, n.7, p.282-291. 1976.
- TERRA, M. M; PIRES, E. J.; NOGUEIRA, N. A. M. *Tecnologia para produção de uva Italia na região noroeste do Estado de São Paulo*. Campinas: CATI, 1993. 51p. (Documento Técnico, 97).
- THOUKIS, G. Chemistry of wine stabilization: a review In: WEBB, A.D., *Chemistry of winemaking*. Washington, 1978. (Advances in chemistry, series 137), p.116-133.
- THOUKIS, G.; AMERINE, M.A. The fate copper and iron during fermentation of grape musts. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v.7, p.45-52, 1956.
- VOGT, E.; JAKOB, L.; LEMPERLE, E.; WEISS, E. *El vino - obtención, elaboración y análisis*. Tradução por Jaime Esain Escobar. Zaragoza: ACRIBIA, 1984. 294 p. Tradução de *Der Wein: Bereitung, Behandlung, Untersuchung*.
- VIÑEIRA, M. *Introducción a la enología*. Jerez de la Frontera: C.I.F.A. Rancho de la Merced. 1996. 53p. (Documento de Circulação Interna).

WINKLER, A. J. **Viticultura**. Tradução por Guillermo A. Fernandez de Lara. México: Continental, 1965. 792p. Tradução de: General Viticulture.

WRIGHT, J. T. C.; SANTOS, S. A.; JOHNSON, B. B. **Análise prospectiva da vitivinicultura brasileira: questões, críticas, cenários para o ano 2000 e objetivos setoriais**. Bento Gonçalves: EMBRAPA - CNPUV, 1992. 52p. Documentos, 6).

3 CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO VITÍCOLA DO SUL DE MINAS GERAIS: ANÁLISE DOS FATORES AGRONÔMICOS

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da situação agrônômica dos vinhedos do sul de Minas Gerais, de forma a identificar os possíveis pontos de estrangulamento do setor. Para isto, foi realizado um levantamento nos municípios de Andradas, Caldas e Santa Rita de Caldas, de abril a julho de 1996, no qual empregou-se um questionário direcionado aos viticultores, seguindo a técnica de pesquisa qualitativa. A amostragem utilizada foi a aleatória estratificada. Os dados coletados foram analisados e expressos em porcentagem, de acordo com as informações obtidas na safra de 1996, agrupando os viticultores em produtores de pequeno porte (produção de 300 a 10.000 kg), médios (acima de 10.000 a 100.000 kg) e grandes (acima de 100.000 kg). Os resultados obtidos evidenciaram a baixa produtividade, ocasionada pela não correção do solo; não utilização da enxertia; tratos culturais inadequados; sistema de produção rudimentar; plantas com idade avançada; uso de material vegetativo inadequado à renovação dos parreirais; grande escassez de equipamentos; escassez e preço elevado de mão-de-obra especializada. Esta baixa produtividade é responsável pela insuficiência de renda do vitivincultor, contribuindo para o desestímulo à produção.

ABSTRACT

DIAGNOSTIC OF VITICULTURAL OF SOUTHERN MINAS GERAIS: ANALYSIS OF AGRONOMICAL FACTORS

The present work had the objective of realizing a diagnostic of the agronomical situation of the wineries of southern Minas Gerais, in order to identify the possible restraining points of the sector. For this, a survey was conducted in the municipalities of Andradas, Caldas and Santa Rita of Caldas from April to July, 1996, in which a questionnaire directed to the viticulturists was utilized, following the qualitative research techniques. The sampling utilized was randomly stratified. The data collected were analyzed and expressed in percentage of the harvest in 1996 grouping the viticulturists into producers of small (production of 300 to 10,000 kg), average (above 10,000 to 100,000 kg) and large (above 100,000 kg) loads. The results obtained evidenced the low productivity, caused by non-rectification of soil; non-utilization of grafting; inadequate treatments of the cultures; rudimental production system; plants with advanced age; use of inadequate vegetative material in the renovation of the trellised vines; high scarcity of equipment; scarcity and high price of specialized manual labor. This low productivity was responsible for insufficiency of income of the viticulturists, contributing to discouragement of the production.

3.1 INTRODUÇÃO

A viticultura no sul do Estado de Minas Gerais, iniciou-se por volta de 1860, nos municípios de Andradas, Caldas e Baependi, sendo que este último não mais investe no setor, tomando o seu lugar, o município de Santa Rita de Caldas (Sousa, 1996).

Esses municípios localizam-se em região que apresenta algumas vantagens para o cultivo da videira, e onde são plantadas principalmente as variedades '*Jacquez*', '*Folha de figo*' e as '*Niágaras*' '*branca*' e '*rosada*'. Essas variedades, do grupo das *americanas*, são as mais utilizadas devido à sua melhor resistência aos ataques de doenças fúngicas, quando comparadas às *viníferas* além de proporcionarem um vinho com características atrativas ao consumo local (Sousa, 1996).

Entretanto, este setor apresenta-se com baixa produtividade e produção desestimulada, o que levou a uma drástica redução na área cultivada. Neste contexto, o presente trabalho buscou realizar um diagnóstico da situação agrônômica dos vinhedos, de forma a identificar os principais pontos de estrangulamento do setor, visando obter informações que permitam auxiliar na melhoria da tecnologia empregada no campo e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade do produto final - a uva.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

A área objeto de estudo do presente trabalho incluiu os municípios de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas, situados na região vitícola do sul do estado de Minas Gerais, a uma altitude aproximada de 1150 m, cujo clima, no ano de 1996, apresentou-se com uma temperatura média de 19°C, com mínimas de 13°C e máximas de 26°C, umidade relativa de 75% e precipitação pluviométrica de 1500mm (Gonçalves, 1996).

3.2.1 Coleta de Dados

Os dados utilizados nesse trabalho foram coletados durante o período de abril a julho de 1996, utilizando-se a técnica de pesquisa qualitativa, através de entrevista estruturada, técnica em que o entrevistador segue um roteiro com questões previamente estabelecidas (Marconi e Lakatos, 1990). O emprego desta técnica viabilizou o uso do questionário do viticultor, referente a tecnologia utilizada no campo, durante todo desenvolvimento da videira até a comercialização de uva (Anexo A).

3.2.2 Amostragem

Utilizou-se a amostragem aleatória estratificada, na qual a população é constituída de subpopulações que são homogêneas entre si, e heterogêneas de estrato para estrato (Rios, 1996), constituindo a população todos os viticultores

cadastrados nos municípios de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas, única região vitivinícola do Sul de Minas e, subpopulação os pequenos, médios e grandes viticultores.

3.2.3 Análise e Interpretação

Os produtores foram classificados de acordo com a produção obtida no ano de 1996 em pequenos, médios e grandes, totalizando 64 produtores entrevistados, sendo:

Pequenos - com produção entre 300 e 10.000 kg, totalizando 52 viticultores;

Médios - com produção acima de 10.000 a 100.000 kg, totalizando 8 viticultores;


Grandes - com produção acima de 100.000 kg, totalizando 4 viticultores.

Os dados coletados e determinados foram analisados e interpretados por meio de percentagem.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Caracterização da Propriedade

Na tabela 4 são caracterizados os viticultores do sul de Minas Gerais, segundo a área da propriedade, área plantada com videira e a produção obtida na



safra 1996. Observou-se que em sua maioria são pequenos produtores (81,25%), com área da propriedade acima de 20 ha (45,31%) mas com área destinada ao cultivo da videira entre 1 e 5 ha (48,44%). Apesar dos pequenos produtores apresentarem-se em maior número, a maior produção é detida pelos médios e grandes produtores, que juntos, representaram, na safra de 1996, 83,6% da produção total de uva do sul do Estado.

Quanto ao número de produtores, por município, observou-se que em Andradas estão presentes 14 viticultores, Caldas 48 e Santa Rita de Caldas apenas 2. Alvarenga e Nogueira (1984) constataram que nesses municípios existiam 48, 82 e 14 produtores, respectivamente, mostrando que houve a desistência de 29,17% em Andradas, 58,24% em Caldas e 14,29% em Santa Rita de Caldas, devido às causas já mencionadas, associadas à concorrência com uvas importadas do sul do País (vide tabela 13).

Ao caracterizar os viticultores por municípios, verificou-se que todos os classificados como grandes e a maioria dos médios, estão instalados no município de Andradas, enquanto, os pequenos situam-se no município de Caldas. O município de Santa Rita de Caldas possui apenas duas propriedades vitícolas, sendo ambas caracterizadas como pequenas.

As áreas das propriedades do município de Andradas concentram-se entre 1 e 10 ha para as pequenas e acima de 20 ha para as grandes e médias. No município de Caldas, as pequenas distribuem-se com áreas diferenciadas, constituindo de 8,7% das propriedades com áreas inferiores a 1 ha, 23,91% entre 1 e 10 e de 10 a 20 ha e a 45,65% acima de 20 ha. Dentre as duas propriedades situadas em Santa Rita de Caldas, uma possui área total entre 10 e 20 ha e outra acima de 20 ha.

Verificou-se, também, que em Andradas as pequenas propriedades cultivam a videira, preferencialmente, em áreas entre 1 e 5 ha e as médias e

TABELA 04. Número de viticultores, área da propriedade e área cultivada com videira, de três municípios vitícolas do Sul de Minas safra 1996.

Categoria ^(*)	Número de Viticultores				
	Andradas	Caldas	Santa R. Caldas	Total de Produtores	% de Produtores
Pequeno	4	46	2	52	81,25
Médio	6	2	0	8	12,50
Grande	4	0	0	4	6,25
TOTAL DA REGIÃO	14	48	2	64	100

Área Total da Propriedade por Município

Municípios	Andradas (% propriedades)				Caldas (% propriedades)			Santa R. Caldas (% propriedades)		TOTAL ^(**) (N:64)
	P ⁽¹⁾ (n:4)	M ⁽²⁾ (n:6)	G ⁽³⁾ (n:4)	T ⁽⁴⁾ (n:14)	P ⁽¹⁾ (n:46)	M ⁽²⁾ (n:2)	T ⁽⁴⁾ (n:48)	P ⁽¹⁾ (n:2)	T ⁽⁴⁾ (n:2)	
Área Total da Propriedade										
<1 ha	0	0	0	0	8,70	0	6,25	0	0	4,69
1-10 ha	75	16,67	0	28,57	23,91	50	25,0	0	0	25
10-20 ha	25	33,33	25	28,57	23,91	0	22,92	50	50	25
>20 ha	0	50	75	42,86	45,65	50	45,83	50	50	45,31

Área Cultivada Com Videira

Municípios	Andradas (% propriedades)				Caldas (% propriedades)			Santa R. Caldas (% propriedades)		TOTAL ^(**) (N:64)
	P ⁽¹⁾ (n:4)	M ⁽²⁾ (n:6)	G ⁽³⁾ (n:4)	T ⁽⁴⁾ (n:14)	P ⁽¹⁾ (n:46)	M ⁽²⁾ (n:2)	T ⁽⁴⁾ (n:48)	P ⁽¹⁾ (n:2)	T ⁽⁴⁾ (n:2)	
Categoria ^(*)										
<1 ha	25	0	0	7,14	32,61	50	33,33	0	0	26,56
1-5 ha	50	33,33	25	35,72	50	50	50	100	100	48,44
>5 ha	25	66,68	75	57,14	17,39	0	16,67	0	0	25

(*) Pequeno: 300 a 10.000 kg (n: 52) sendo n, o número de entrevistados
Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)
Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

(1) Pequeno produtor

(2) Médio produtor

(3) Grande produtor

(4) Total de produtores do município

grandes, em áreas superiores a 5 ha. Nos municípios de Caldas e Santa Rita de Caldas, áreas entre 1 e 5 ha são as predominantemente utilizadas.

Em resumo, pode-se afirmar que as propriedades vitícolas do sul de Minas apresentam-se, em sua maioria, com área total acima de 20 ha, e com área utilizada para o cultivo da videira entre 1 e 5 ha, o que permite caracterizar os produtores como pequenos viticultores.

3.3.2 Produção e produtividade

Constatou-se, na tabela 5, que, o município de Andradas produziu, na safra de 1996, 776.334 kg, Caldas foi responsável por 158.275 kg e Santa Rita de Caldas apenas 5.000 kg de uva. Os grandes viticultores responderam por 56% do total de uva produzida no sul de Estado, com 527.000 kg, os médios por 27,6%, com 258.944 kg e os pequenos por 16,4%, com 153.665 kg. Associando-se a produção com o preço obtido na mesma safra (entre R\$ 0,13 e 0,40 nas uvas destinadas à vinificação - vide tabela 18), apurou-se que Andradas obteve uma renda bruta entre R\$ 100.923,42 e 326.060,28. No município de Caldas, os valores alcançados ficaram entre R\$ 20.575,75 e 66.475,00 e, em Santa Rita de Caldas entre R\$ 650,00 e 2.100,00.

A produtividade encontrou-se acentuadamente baixa, como pode ser verificado na mesma tabela, ou seja, em torno de 2.274,98 kg/ha, portanto, inferior àquela registrada por Regina et al. (1997) nos vinhedos de Caldas, com 5.799 kg/ha. Esta diferença observada entre os valores encontrados por Regina et al. (1997) e o os dados atuais pode ser atribuída ao número de amostragens, superior nos dados obtidos pelo autores citados e também às condições climáticas da safra em questão. Porém em ambos a produtividade é considerada baixa, estando bem abaixo da média nacional de 14.725 kg/ha (Freire et al., 1992).

TABELA 05. Valores referentes à produção e produtividade obtidas nos vinhedos dos municípios de Andradas, Caldas e Santa Rita de Caldas na safra de 1996.

Categoria ^(*)	Produção (Kg) - Safra de 1996				
	Andradas	Caldas	Santa R. Caldas	Total (Kg)	% TOTAL ^(**1)
Pequeno	13.350	135.315	5.000	153.665	16,4
Médio	235.984	22.960	0	258.944	27,6
Grande	572.000	0	0	572.000	56,0
Total	776.334	158.275	5.000	939.609	100,0

Categoria ^(*)	Produtividade média			
	Andradas	Caldas	Santa R. Caldas	TOTAL ^(**2)
	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
Pequeno	754,79	1.885,49	1.306,08	1.315,45
Médio	3.391,04	1.160,54	-	2.275,79
Grande	5.151,96	-	-	5.151,96
Total (Kg/ha)	3.099,26	1.523,02	1.306,08	2.274,98

(**1) Total dos 59 entrevistados (*1) Andradas Caldas Santa R. Caldas
 Pequeno: < 10.000kg (n: 47) Pequeno: n:3 Pequeno: n: 42 Pequeno: n: 2
 Médio: > 10.000 a 100.000kg (n:8) Médio: n: 6 Médio: n:2
 Grande: > 100.000 kg (n:4) Grande: n: 4
 (**2) Total dos 38 entrevistados (*2) Andradas Caldas Santa R. Caldas
 Pequeno: < 10.000kg (n: 26) Pequeno: n: 3 Pequeno: n: 21 Pequeno: n: 2
 Médio: >10.000 a 100.000 kg (n: 8) Médio: n: 6 Médio: n: 2
 Grande: > 100.000kg (n:4) Grande: n: 4
 n: número de entrevistados

(**1) O número de entrevistados foi inferior a 64 devido ao desconhecimento do viticultor sobre a produção obtida na safra de 1996.
 (**2) O número de entrevistados foi inferior a 64 devido ao desconhecimento do viticultor sobre a área cultivada com videira.

Comparada à produtividade obtida por Alvarenga e Nogueira (1984), na safra de 1982, 11.210,5 kg/ha, constatou-se que em Andradas, a produtividade foi 3.099,26 kg/ha, ou seja uma redução de 8.111,24 kg/ha. Nos municípios de Caldas e Santa Rita de Caldas, a situação não foi diferente, já que na safra de 1982 produziram 4.261,7 kg/ha e 4.079,8 kg/ha, respectivamente e, em 1996 esta

produção não ultrapassou 1.523,02 kg/ha, para o primeiro e um pouco mais de 1.300 kg/ha, para a último. Esta diminuição da produtividade pode ser atribuída ao envelhecimento dos vinhedos ou mesmo às condições climáticas da safra em questão.

Além disso, outros fatores como a rusticidade do sistema de produção como o uso de material vegetativo impróprio para a propagação do vinhedo; plantas com idade avançada, os quais sofrem as contaminações com viroses e ainda; grande escassez de equipamentos e mão-de-obra especializada podem ter contribuído para a diminuição da produção. Como consequências destes fatores tem-se a baixa remuneração do viticultor, levando ao desestímulo à produção nas safras seguintes.

Observou-se, ainda, no município de Andradas que elevando-se a categoria do produtor (pequeno → médio → grande), a produtividade aumentou, evidenciando o uso de tecnologia à medida em que eleva-se o porte da propriedade. Todavia, em Caldas este fato não foi observado, provavelmente devido a amostragem dos médios ser menor do que a dos pequenos produtores.

3.3.3 Variedades produtoras, porta-enxertos e emprego da enxertia

Com relação às variedades cultivadas no sul de Minas Gerais (tabela 6), apurou-se que, em Andradas as principais variedades são a '*Jacquez*', '*Niágara branca*' e '*Folha de figo*', utilizadas por 84,62%, 30,76% e 23,08% dos viticultores. No município de Caldas, a variedade '*Niágara branca*' é cultivada por 89,58% dos viticultores, seguida da '*Folha de figo*' com 62,5% dos viticultores e da '*Niágara rosada*' com 31,25%. Já os viticultores de Santa Rita de Caldas preferem as variedades '*Niágara branca*' (100%), '*Folha de figo*' (66,67%) e '*Couderc 13*' (33,33%).

produção não ultrapassou 1.523,02 kg/ha, para o primeiro e um pouco mais de 1.300 kg/ha, para a último. Esta diminuição da produtividade pode ser atribuída ao envelhecimento dos vinhedos ou mesmo às condições climáticas da safra em questão.

Além disso, outros fatores como a rusticidade do sistema de produção como o uso de material vegetativo impróprio para a propagação do vinhedo; plantas com idade avançada, os quais sofrem as contaminações com viroses e ainda; grande escassez de equipamentos e mão-de-obra especializada podem ter contribuído para a diminuição da produção. Como consequências destes fatores tem-se a baixa remuneração do viticultor, levando ao desestímulo à produção nas safras seguintes.

Observou-se, ainda, no município de Andradas que elevando-se a categoria do produtor (pequeno → médio → grande), a produtividade aumentou, evidenciando o uso de tecnologia à medida em que eleva-se o porte da propriedade. Todavia, em Caldas este fato não foi observado, provavelmente devido a amostragem dos médios ser menor do que a dos pequenos produtores.

3.3.3 Variedades produtoras, porta-enxertos e emprego da enxertia

Com relação às variedades cultivadas no sul de Minas Gerais (tabela 6), apurou-se que, em Andradas as principais variedades são a 'Jacquez', 'Niágara branca' e 'Folha de figo', utilizadas por 84,62%, 30,76% e 23,08% dos viticultores. No município de Caldas, a variedade 'Niágara branca' é cultivada por 89,58% dos viticultores, seguida da 'Folha de figo' com 62,5% dos viticultores e da 'Niágara rosada' com 31,25%. Já os viticultores de Santa Rita de Caldas preferem as variedades 'Niágara branca' (100%), 'Folha de figo' (66,67%) e 'Couderc 13' (33,33%).

TABELA 05. Valores referentes à produção e produtividade obtidas nos vinhedos dos municípios de Andradadas, Caldas e Santa Rita de Caldas na safra de 1996.

Categoria ^(**1)	Produção (Kg) - Safra de 1996				
	Andradadas	Caldas	Santa R. Caldas	Total (Kg)	% TOTAL ^(**1)
Pequeno	13.350	135.315	5.000	153.665	16,4
Médio	235.984	22.960	0	258.944	27,6
Grande	572.000	0	0	572.000	56,0
Total	776.334	158.275	5.000	939.609	100,0

Categoria ^(**2)	Produtividade média			
	Andradadas	Caldas	Santa R. Caldas	TOTAL ^(**2)
	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
Pequeno	754,79	1.885,49	1.306,08	1.315,45
Médio	3.391,04	1.160,54	-	2.275,79
Grande	5.151,96	-	-	5.151,96
Total (Kg/ha)	3.099,26	1.523,02	1.306,08	2.274,98

(**1) Total dos 59 entrevistados (*1) Andradadas Caldas Santa R. Caldas
 Pequeno: < 10.000kg (n: 47) Pequeno: n:3 Pequeno: n: 42 Pequeno: n: 2
 Médio: > 10.000 a 100.000kg (n:8) Médio: n: 6 Médio: n:2
 Grande: > 100.000 kg (n:4) Grande: n: 4

(**2) Total dos 38 entrevistados (*2) Andradadas Caldas Santa R. Caldas
 Pequeno: < 10.000kg (n: 26) Pequeno: n: 3 Pequeno: n: 21 Pequeno: n: 2
 Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8) Médio: n: 6 Médio: n: 2
 Grande: > 100.000kg (n:4) Grande: n: 4

n: número de entrevistados

(**1) O número de entrevistados foi inferior a 64 devido ao desconhecimento do viticultor sobre a produção obtida na safra de 1996.

(**2) O número de entrevistados foi inferior a 64 devido ao desconhecimento do viticultor sobre a área cultivada com videira.

Comparada à produtividade obtida por Alvarenga e Nogueira (1984), na safra de 1982, 11.210,5 kg/ha, constatou-se que em Andradadas, a produtividade foi 3.099,26 kg/ha, ou seja uma redução de 8.111,24 kg/ha. Nos municípios de Caldas e Santa Rita de Caldas, a situação não foi diferente, já que na safra de 1982 produziram 4.261,7 kg/ha e 4.079,8 kg/ha, respectivamente e, em 1996 esta

No último levantamento realizado (Alvarenga e Nogueira, 1984), essas variedades ocupavam uma área de 289,61 ha sendo, 160,77 ha pela '*Jacquez*', 61,22 ha pela '*Folha de figo*', 50,19 ha pela '*Niágara branca*', 17,68 ha pela '*Niágara rosada*' e 0,05 ha pela '*Couderc 13*'. Estes dados mostram que, apesar da variedade '*Jacquez*' apresentar-se com expressão pouco acentuada, utilizada por apenas 17,19% do total das propriedades, possui enorme importância na região por ocupar maior área de plantio e pelo grande volume produzido, principalmente pelos viticultores de porte mais elevado. Observou-se, também, que a '*Folha de figo*' é a variedade mais cultivada no município de Caldas (62,5%) enquanto que em Andradas a principal é a variedade '*Jacquez*' (84,62%). Estes resultados mostram que ambas são responsáveis pela caracterização dos vinhos produzidos nos respectivos municípios.

Por outro lado, verificou-se também, que a enxertia foi empregada por apenas 34,38% dos produtores, 7,69% em Andradas, 41,67% em Caldas e 33,33% em Santa Rita de Caldas, número condizente com os 36,5% verificados por Regina et al. (1997) para o município de Caldas. Esta pequena percentagem deve-se a dois fatores principais: ao grande número de plantas com idade avançada, cuja época de plantio não se utilizava porta-enxerto e, pela própria tradição local do cultivo da videira em pé-franco, devido às *Variedades americanas* apresentarem alguma resistência às pragas de solo.

Quando enxertadas, o principal porta-enxerto utilizado foi o RR101-14, adotado por 15,38% dos produtores de Andradas, 12,5% de Caldas e 33,33% em Santa Rita de Caldas. Porém, 21,88% dos viticultores (7,69% de Andradas e 27,08% de Caldas) não sabem qual o porta-enxerto utilizado ou ainda, não tem conhecimento se o parreiral foi ou não enxertado, e 60,94% dos parreirais da região não são enxertados, constituídos em 69,23% do município de Andradas, 58,33% de Caldas e 66,67% de Santa Rita de Caldas. Estes dados refletem a

TABELA 06. Variedades cultivadas, porta-enxertos de videira e percentual de emprego da enxertia pelos viticultores do sul de Minas Gerais.

Municípios	Variedades cultivadas									
	Andradas				Caldas			Santa R. Caldas		TOTAL ^(**)
	P ⁽¹⁾ (n:3)	M ⁽²⁾ (n:6)	G ⁽³⁾ (n:4)	T ⁽⁴⁾ (n:13)	P ⁽¹⁾ (n:46)	M ⁽²⁾ (n:2)	T ⁽⁴⁾ (n:48)	P ⁽¹⁾ (n:3)	T ⁽⁴⁾ (n:3)	
<i>N. Branca</i>	33,33	16,67	50	30,76	89,13	100	89,58	100	100	78,13
<i>Folha de Figo</i>	0	16,67	50	23,08	65,22	0	62,5	66,67	66,67	54,69
<i>N. Rosada</i>	33,33	16,67	25	23,08	30,43	50	31,25	0	0	28,13
<i>Jacquez</i>	66,67	100	75	84,62	0	0	0	0	0	17,19
<i>Conderc 13</i>	0	16,67	0	7,69	6,52	0	6,25	33,33	33,33	7,81
<i>Trebbiano</i>	0	16,67	0	7,69	0	0	0	0	0	1,56
<i>Outras</i>	0	50	25	30,77	15,22	0	14,58	0	0	17,19

Municípios	Enxertia (%)									
	Andradas				Caldas			Santa Rita de Caldas		TOTAL ^(**)
	P ⁽¹⁾ (n:3)	M ⁽²⁾ (n:6)	G ⁽³⁾ (n:4)	T ⁽⁴⁾ (n:13)	P ⁽¹⁾ (n:46)	M ⁽²⁾ (n:2)	T ⁽⁴⁾ (n:48)	P ⁽¹⁾ (n:3)	T ⁽⁴⁾ (n:3)	
Utiliza	0	16,67	0	7,69	41,30	50	41,67	33,33	33,33	34,38
Não sabe se o parceiral é enxertado	0	16,67	0	7,69	28,26	0	27,08	0	0	21,88
<i>Pé-franco</i>	66,67	50	100	69,23	58,70	50	58,33	66,67	66,67	60,94
<i>RR 101-14</i>	0	33,33	0	15,38	10,87	50	12,5	33,33	33,33	14,06
<i>IAC-313</i>	33,33	0	0	7,69	0	0	0	0	0	4,69
<i>Schwart.</i>	0	0	0	0	0	0	0	33,33	33,33	1,56
<i>Jacquez</i>	0	0	0	0	2,17	0	0	0	0	1,46

(*) Pequeno: 300 a 10.000 kg (n:52), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)

Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

(1) Pequeno produtor

(2) Médio produtor

(3) Grande produtor

(4) Total de produtores do município

influência do uso de porta-enxertos sobre a produtividade, visto que, o uso do porta-enxerto, quando com boa afinidade à variedade copa, proporciona um aumento na produção e qualidade do fruto, quando comparado às plantas em pé-franco (Pok e Romenda, 1992; Gonçalves, 1996).

3.3.4 Origem das mudas, formas de plantio e idade do parreiral

Percebeu-se, na tabela 7, que 23,81% dos produtores desconhecem a origem das mudas presentes em suas propriedades. Entre aqueles que conhecem a origem, 30,16% (31,37% pequenos, 25% médios e 25% grandes) afirmaram que elas foram produzidas pela Fazenda Experimental de Caldas (EPAMIG). 1,96% pequenos e 12,5% médios adquiriram suas mudas de viveiristas, mas a maioria dos pequenos, médios e grandes produtores, 55,8%, 62,5% e 75% respectivamente, retiraram material vegetativo do próprio parreiral ou de parreirais vizinhos para iniciar ou renovar o vinhedo, evidenciando o uso de material vegetativo inadequado, pela idade avançada dos vinhedos e os riscos de contaminações com viroses.

Quanto à forma de plantio, observou-se que a mais usual é o plantio de estacas lisas, utilizada por 100% dos grandes, 87,5% dos médios e 82,69% dos pequenos.

Com relação à idade dos vinhedos, notou-se uma pequena tendência na renovação dos parreirais da região, visto que 51,56% dos parreirais encontram-se com idade entre 10 e 20 anos.

Porém, existem plantas com idade avançada (50 a 100 anos), principalmente entre os grandes produtores (100%) e, ainda algumas delas com idade superior a 100 anos, comprometendo a produtividade.

TABELA 07. Valores percentuais relativos à origem das mudas, tipo de muda e idade do parreiral da região do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Origem das mudas				
				%
Não sabe	27,45	12,5	0	23,81
EPAMIG	31,37	25	25	30,16
Viveiristas	1,96	12,5	0	3,17
Vizinhos ou próprio parreiral	55,80	62,5	75	57,81
Tipo de muda				
				%
Não sabe	11,54	12,5	0	10,94
Estaca lisa	82,69	87,5	100	84,38
Estaca enraizada	9,62	12,5	0	9,38
Mudas enxertadas	1,92	0	0	1,56
Idade do parreiral				
				%
10-20	51,92	50	50	51,56
20-50	44,23	37,5	75	45,31
50-100	23,08	12,5	100	26,56
>100	1,92	25	0	4,69

(*)Pequeno: 300 a 10.000 kg (n:52), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)

Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

3.3.5 Sistema de condução, poda e quebra de dormência

Na tabela 8 estão representados os dados referentes ao sistema de condução e alguns tratamentos culturais indispensáveis na viticultura. O principal sistema de condução utilizado na região é a espaldeira, empregado por 90,63% dos parreirais (90,38% pequenos, 87,5% médios e 100% grandes). O sistema em espaldeira é o mais indicado para o fim a que se destina a maioria das uvas da região, a vinificação, por favorecer a exposição da planta à luminosidade, ventilação e facilitar os tratamentos culturais, principalmente no controle de pragas e

doenças, melhorando a qualidade da uva e, conseqüentemente dos vinhos. A adoção do sistema de condução em latada poderia levar a aumentos de produtividade, conforme demonstrado pela EMBRAPA citada por Sousa (1996). Entretanto, este sistema além de reduzir a qualidade da uva, descaracterizaria o sistema normalmente empregado na região.

A poda curta foi adotada por 100% dos produtores, consistindo na forma recomendada para a maioria das variedades (*americanas*) utilizadas na região, que possuem gemas de grande fertilidade, na porção basal do ramo.

A desbrota foi efetuada por 75% dos produtores, sendo que a maior parte deles (54,69%) a realizou apenas 1 vez por safra. Somente 20,31% dos produtores fizeram a desbrota periodicamente (2 a 5 vezes), evitando o desenvolvimento indesejável dos brotos.

O desponte, através do corte da extremidade dos ramos foi empregado por apenas 6,25% dos viticultores. As maneiras mais usuais de desponte foram o amarrio (71,88%) e o enrolamento dos ramos (9,38%) formando o “chapéu”, que de certa forma também contribui para reduzir o crescimento dos ramos. Existem ainda, aqueles que não adotaram nenhuma dessas medidas (15,13%), provocando um desequilíbrio da vegetação e drenando os fotoassimilados para a porção apical dos ramos, em detrimento ao acúmulo nos frutos.

Visualizou-se, na mesma tabela, que apenas 35,09% dos entrevistados realizaram a quebra artificial da dormência das gemas. Dentre esses produtores, 21,05% utilizaram a calciocianamida e 15,79% a cianamida hidrogenada (Dormex). Entretanto, 64,91% não utilizaram nenhum desses produtos, principalmente dentre os pequenos produtores (80%). A baixa percentagem de emprego de produtos auxiliares à quebra artificial de dormência é justificada pelo preço elevado do produto e, também devido à maturação ocorrer uniformemente, obrigando à colheita total do parreiral. Quando estes produtos não são utilizados,

a colheita é feita parceladamente e o escoamento da produção da uva de mesa é facilitada, bem como a elaboração do vinho, já que os pequenos estabelecimentos não comportam grandes quantidades de uva. Entretanto, ganhos de produtividade poderão ser alcançados com o emprego desta técnica, conforme foi demonstrado por Marashin et al. (1992) e George e Nissen (1990).

TABELA 08. Percentuais relativos ao sistema de condução, tipo de poda, número de desbrotas, desponte e produtos empregados no auxílio à quebra de dormência da videira, pelos viticultores do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Sistemas de condução				
				%
Espaladeira	90,38	87,5	100	90,63
Latada	19,23	25	0	18,75
Tipo de poda				
				%
Curta	100	100	100	100
Número de desbrotas				
				%
0	23,08	25	50	25
1	57,69	37,5	50	54,69
2-5	19,23	37,5	0	20,31
Desponte				
				%
Corta	5,77	12,5	0	6,25
Amarra	73,08	62,5	75	71,88
Enrola	5,77	25	25	9,38
Não desponta	15,38	0	0	12,5
Quebra de dormência				
				%
Cianamida hidrogenada	15,56	12,5	25	15,79
Calcicocianamida	4,44	75	100	21,05
Não utiliza	80	12,5	0	64,91

(*)Pequeno: 300 a 10.000 kg (n:52), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)

Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

3.3.6 Correção do solo e adubação

Verificou-se, na tabela 9, que somente 39,07% dos produtores realizaram regularmente a análise de solo, sugerindo que não há uma avaliação periódica de sua fertilidade, afim de se fazer uma adubação balanceada. Do total de produtores que realizaram a análise de solo, 28,85% encontraram-se entre os pequenos, 75% entre os médios e 100% entre os grandes. A maior parte dos pequenos e médios realizaram análise de solo esporadicamente e os grandes preferiram realizá-la bi-anualmente.

Detectou-se também que a calagem foi efetuada por 64,06% dos entrevistados. Destes, 15,63% adicionaram calcário apenas uma vez, 21,86% bi-anualmente, 9,38% anualmente, 6,25% esporadicamente e apenas 1,56% de acordo com as recomendações da análise de solo. Levantamentos nutricionais recentemente realizados em Caldas (Regina et al., 1997) revelaram que 59,6% dos vinhedos amostrados apresentaram pH inferior a 5,0, evidenciando a necessidade da realização periódica da calagem com base na análise do solo para a melhoria da produtividade e qualidade da uva.

Com relação às adubações, verificou-se ainda que 45,31% dos viticultores realizaram adubação química, sendo o número de produtores por casda categoria que efetuaram esta adubação menor que 50%. A adubação foliar ainda não possui grande expressão na região, sendo adotada por apenas 32,73% dos produtores. Porém quando se compara as categorias, tem-se maior utilização desta forma de adubação por parte dos médios (62,5%) e dos grandes (100%) enquanto que dentre os pequenos somente 20,93% aplicaram algum produto. Neste aspecto, Regina et al. (1997) constataram através de análise foliar, realizada no município de Caldas, baixos níveis de potássio, cálcio, boro e

enxofre, evidenciando a necessidade de adubações foliares adequadas, visando a obtenção de uma boa produtividade.

TABELA 09. Percentuais relativos à realização de análise de solo, calagem e fertilização do solo utilizado no cultivo da videira, no sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Análise de solo				
			%	
Plantio	3,85	0	0	3,13
Anual	7,69	12,5	0	7,81
Bi-anual	3,85	25	75	10,94
Esporádica	13,46	37,5	25	17,19
Não faz	71,15	25	0	60,93
Calagem				
			%	
Plantio	7,69	0	0	6,25
Fez 1 vez	13,46	25	25	15,63
Anual	11,54	0	0	9,38
Bi-anual	17,31	37,5	50	21,86
A cada 3 anos	3,85	0	0	3,13
Esporádica	3,85	25	0	6,25
Segue análise	0	0	25	1,56
Não faz	42,31	12,5	0	35,94
Adubação química				
			%	
Sim	46,15	37,5	50	45,31
Não	53,85	62,5	50	54,69
Adubação foliar				
			%	
Sim	20,93	62,5	100	32,73
Não	79,07	37,5	0	67,27
Adubação orgânica				
			%	
Sim	50	66,67	100	56,45
Não	50	33,33	0	43,55

(*)Pequeno: 300 a 10.000 kg (n:52), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)

Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

Quanto aos adubos orgânicos, 56,45% dos produtores (50% dos pequenos, 66,67% dos médios e todos os grandes) aproveitaram subprodutos para efetuar este tipo de adubação. Foram empregados os mais diversos adubos orgânicos como: bagaço de cana, húmus, palha de milho, matéria orgânica florestal, casca de uva e, principalmente o esterco de curral na complementação às demais adubações. Aqueles produtores que não utilizaram adubações químicas e/ou foliares muitas vezes tiveram como fonte única de adubação, a orgânica por ser um produto de fácil obtenção e barato. No entanto, solos com teor elevado de matéria orgânica são contra-indicados à produção de uva destinada à elaboração de vinhos, por induzirem alto vigor à planta e dificultarem a maturação adequada da uva (Pouget e Delas, 1989).

3.3.7 Controle de ervas daninhas e plantio intercalar

Observou-se, na tabela 10, que o viticultor sul mineiro teve como principal meio de extermínio das ervas daninhas a capina manual, sendo representado por 88,88% dos produtores. Esta alta percentagem ocorre pelo uso de mão-de-obra familiar e falta de conhecimento para a utilização de herbicidas.

Outros viticultores apenas roçaram os parreirais (28,57%), principalmente os médios (28,57%) e grandes (25%), permitindo a concorrência das ervas daninhas com os parreirais, em água e nutrientes.

No que diz respeito ao plantio intercalar, várias plantas foram utilizadas, predominantemente o milho (39,06% dos produtores, sendo 36,54% dos pequenos, 62,5% dos médios e 25% dos grandes) e o feijão (31,25% dos produtores, sendo 34,62% dos pequenos e 25% dos médios). Outras plantas como a batata, mandioca e amendoim também foram adotadas porém, com menor expressão.

Como mencionado anteriormente, as plantas de porte alto, como o milho e mandioca, não são indicadas no plantio intercalar, devido ao sombreamento proporcionado às plantas de videira, afetando negativamente a interceptação da luminosidade e conseqüentemente a fotossíntese. Além disto, o hábito de crescimento e formato das raízes da mandioca podem abalar o sistema radicular da videira.

TABELA 10. Percentuais relativos ao controle de ervas daninhas e plantio intercalar utilizados nos parreirais do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Controle de ervas daninhas				
	%			
Manual	96,07	57,14	75	88,88
Mecânico	3,92	14,28	25	6,35
Herbicida	17,65	71,43	50	25,40
Roça	9,80	28,57	25	28,57
Plantio intercalar				
	%			
Milho	36,54	62,5	25	39,06
Feijão	34,62	25	0	31,25
Batata	15,38	0	0	12,5
Mandioca	3,85	0	0	3,13
Amendoim	3,85	0	0	3,13
Não utiliza	48,08	37,5	75	48,44

(*)Pequeno: 300 a 10.000 kg (n:52), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)

Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

3.3.8 Tratamentos fitossanitários

Verificou-se, na tabela 11, que 75% dos viticultores (75% pequenos, 75% médios e 73,08% grandes) não realizaram o tratamento de inverno, possibilitando que micélios e esporos dos fungos, bem como ovos e larvas de insetos se alojem nas partes das plantas, solo, mourões, e prejudiquem o estado fitossanitário dos vinhedos durante o período chuvoso.

Quando foi empregado o tratamento de inverno, foram utilizados a calda sulfocálcica, o sulfato de cobre e a calda bordalesa, sendo esta última a mais frequente (75% dos produtores), em detrimento da calda sulfocálcica, produto mais indicado para este tratamento.

As principais doenças que atacaram os parreirais do sul de Minas Gerais foram o míldio, a antracnose, as podridões, a isariopsis ou mancha das folhas, e as principais pragas a maromba, o grilo mole, a cochonilha, a vaquinha e as formigas.

Na mesma tabela, observou-se que 76,56% dos viticultores afirmaram realizar o controle das doenças, constando da totalidade dos grandes e médios e apenas 51,93% dos pequenos. No entanto, a experiência tem mostrado que pouco produtores da região realizam pulverizações periódicas, principalmente para a variedade '*Folha de figo*'. Os fatores principais apontados para a não utilização do controle químico de doenças e pragas, segundo os pequenos produtores, foram a falta de assistência técnica; sensibilidade da variedade '*Folha de figo*' a fitotoxidez, falta de instruções sobre a forma de aplicação; número de pulverizações e os cuidados que devem ser tomados com o uso dos produtos químicos.

Quanto ao número de pulverizações realizadas a cada ano, notou-se que a maior percentagem (42,19% do total de produtores, sendo 44,23% pequenos e 50% médios) ficou entre 1 a 5 por ano. Outros viticultores efetuaram de 6 a 10

pulverizações/ano (11,54% pequenos, 37,5% médios e 100% grandes), entre 11 e 20 (10,94%) e ainda acima de 20 (3,13%). Considerando os altos índices pluviométricos na região, principalmente na época de maturação e colheita das uvas e, por outro lado, a rusticidade das variedades empregadas, o número de pulverizações entre 1 e 5 são insuficientes, sendo ideais entre 6 e 10 pulverizações por safra.

TABELA 11. Percentuais relativos ao emprego do tratamento de inverno, controle de doenças e pragas dos vinhedos do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (**)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Tratamento de inverno				
	%			
Calda sulfocálcica	23,08	25	25	23,44
Sulfato de cobre	1,92	0	0	1,56
Calda bordalesa	73,08	75	75	75
Não utiliza	75	75	73,08	75
Nº de pulverizações/ ano				
	Controle das doenças (%)			
0	28,85	0	0	23,44
1 a 5	44,23	50	0	42,19
6 a 10	11,54	37,5	100	20,31
11 a 20	11,54	12,5	0	10,94
>20	3,85	0	0	3,13
Tipo de controle				
	Controle das pragas (%)			
Não faz vistoria	11,76	12,5	0	11,11
Catação manual	28	0	0	22,22
Químico	44	57,14	75	46,03
Não controla	36	42,86	25	33,33

(*)Pequeno: 300 a 10.000 kg (n:52), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)

Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

O controle de pragas foi efetuado por 66,67% dos produtores, consistindo de 36% pequenos, 42,86% médios e 25% grandes. Entretanto, 11,11% dos produtores, dentre eles 11,76% dos pequenos e 12,5% dos médios, afirmaram não realizar vistorias nos parreirais.

O controle manual e/ou químico foi realizado por 68,25% dos produtores. Os pequenos produtores foram os únicos a efetuar a catação manual dos insetos (28%), exclusivamente maromba e grilo mole, pela facilidade do controle em menores áreas. Dentre os produtores que controlaram quimicamente, 44% são pequenos, 57,14% médios e 75% grandes, representando 46,03% do total da região.

Outros produtores não realizaram nenhum tipo de controle das pragas (33,33%), consistindo em 36% pequenos, 42,86% médios e 25% grandes. Isto resulta no aumento populacional dos insetos-praga, que atacam os parreiras, principalmente no início da brotação, afetando o desenvolvimento adequado do parreiral e, conseqüentemente diminuindo na produtividade.

3.3.9 Controle de maturação e colheita da uva

Observou-se que apenas 15,63% dos produtores (5,77% pequenos, 50% médios e 75% grandes) realizaram o controle da maturação da uva como parâmetro de definição do ponto de colheita, sendo que a maioria emprega métodos empíricos como sabor, aparência e textura.

Na colheita da uva foram utilizados diversos vasilhames, sendo as caixas plásticas e caixas de madeira os principais. As caixas plásticas, mais apropriadas, foram comumente empregadas pelos grandes produtores (100%). No entanto, tem mostrado boa aceitação entre médios (62,5%) e inferior entre os pequenos produtores (36,73%). Já as caixas de madeira, que também tiveram boa

aceitação (42,62% dos viticultores), apresentaram maior expressão entre os pequenos (48,98%) e médios (25%) viticultores, por serem mais acessíveis tanto em facilidade de compra quanto no preço.

Os sacos plásticos também foram adotados (preferencialmente pelos pequenos produtores, representando 8,20% dos total de viticultores da região). Este tipo de vasilhame é de fácil obtenção e de baixo custo, entretanto, possui o inconveniente de aquecer as uvas colhidas e impedir o escoamento do suco das uvas esmagadas, permitindo que o processo fermentativo se inicie no campo e reduzindo a qualidade da matéria-prima, sendo, desta forma desaconselhado.

TABELA 12. Percentuais relativos ao emprego de controle da maturação e tipo de vasilhame utilizado na colheita das uvas do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Controle da maturação (°Brix)				
				%
Sim	5,77	50	75	15,63
Não	94,23	50	25	84,38
Tipo de vasilhame utilizado na colheita				
				%
Caixa plástica	36,73	62,5	100	44,26
Caixa de madeira	48,98	25	0	42,62
Saco plástico	10,20	0	0	8,20
Cesto	5,77	12,5	0	6,45
Balaio	11,54	0	0	9,68

(*)Pequeno: 300 a 10.000 kg (n:52), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)

Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

Os cestos e balaios, utilizados por 6,45% e 9,68% dos produtores, respectivamente, são vasilhames de fácil obtenção e de baixo custo, consistindo em vasilhames adaptados às necessidades dos pequenos produtores (tabela 12).

Contudo, recomenda-se que os vasilhames empregados na colheita sejam substituídos pelas caixas plásticas, como forma de melhorar a qualidade dos vinhos.

3.3.10 Comercialização

Pelos dados da tabela 13 observou-se que a uva do sul de Minas Gerais destina-se tanto para o consumo *in natura* quanto para a produção de vinho. A uva de mesa tem como principal local de comércio a própria região, sendo feita tanto através de terceiros (9,38% dos produtores) como pela venda direta nas propriedades (37,5% dos produtores, sendo 40,38% pequenos e 37,5% médios, que é a forma predominante).

As regiões utilizadas para o escoamento da produção de uva *in natura* são o sul e sudeste de Minas Gerais, predominado o sul, compreendendo os municípios de Andradas, Caldas, Santa Rita de Caldas, Poços de Caldas, Campestre, Machado e Alfenas.

Os grandes viticultores não venderam uvas '*Niágara rosada*' como uvas de mesa, destinando-as somente à produção de vinho, tanto próprio (75%) quanto de terceiros (25%). Os pequenos e médios produtores que além de destinar a uva à comercialização, utilizaram parte na elaboração dos próprios vinhos (50%) ou de terceiros (31,25%).

O preço dessas uvas variou de acordo com o destino, situando-se entre R\$ 0,13 e 0,42/Kg para vinho e R\$ 0,67 a 2,50/Kg para mesa. A variação acentuada do preço, para o mesmo fim, deveu-se à quantidade e qualidade da uva

vendida, ou seja, vendendo-se uma quantidade maior e com qualidade inferior, o preço foi menor, caso contrário esse produto tornou-se mais caro.

Comparando-se o preço obtido pela uva produzida no sul de Minas Gerais com o preço da uva produzida no sul do País (R\$ 0,15/ Kg para vinho), para o mesmo grupo de variedades, constatou-se que as uvas do sul de Minas Gerais alcançaram valores expressivos no mercado (R\$ 0,13 a 0,42/Kg para vinho), podendo-se concluir que a viticultura ainda é um ótimo negócio para a região, sendo, portanto, a baixa produtividade (vide tabela 5) a principal causa da baixa rentabilidade.

TABELA 13. Percentuais relativos ao destino da produção e preço da uva, produzida no sul de Minas Gerais - safra 1996.

CATEGORIA (*)		PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Destino da Produção		%			
Venda	Direta	40,38	37,5	0	37,5
Uva de Mesa	Terceiros	9,62	12,5	0	9,38
Uva para Vinho	Próprio	46,15	62,5	75	50
	Terceiros	34,62	12,5	25	31,25
Locais de Comercialização		Sul e sudeste de MG	Sul de MG	Sul de MG	
Preço da uva (R\$/Kg)					
	Para Vinho	0,13 a 0,42	0,33	Não Vende	
	Para Mesa	0,80 a 2,50	0,67 a 1,50	Não Vende	

(*)Pequeno: 300 a 10.000 kg (n:52), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 100.000 kg (n: 8)

Grande: > 100.000 kg (n:4)

(**) Percentagem dos 64 entrevistados

3.3.11 Necessidades e investimentos na viticultura do sul de Minas Gerais

Além dos dados citados, verificou-se que 57,63% dos produtores necessitam de assistência técnica especializada, esclarecimentos sobre os tratamentos culturais adequados, auxílio na identificação de pragas e doenças, bem como esclarecimentos sobre as dosagens e maneira correta de efetuar o controle dessas enfermidades, além de informações sobre a importância da análise de solo, uso de corretivos e adubações e de treinamento de mão-de-obra, principalmente aos pequenos produtores.

Observou-se, também, que 73,02% dos produtores não investiriam em outras variedades, em razão da boa adaptação e das características das variedades empregadas identificarem os vinhos do sul de Minas Gerais.

Constatou-se, ainda, que 60,94% dos viticultores sul-mineiros não pretendem ampliar a área produtiva mas reduzi-la, contribuindo para a diminuição da produção e a troca da viticultura por outros ramos da agricultura.

3.4 CONCLUSÕES

Com base nas informações coletadas na zona vitícola do sul de Minas, para a safra de 1996, pode-se concluir que:

1 - Comparado aos dados estatísticos anteriores, o número de viticultores e a área cultivada com videira no sul de Minas encontram-se em franco declínio;

- 2 - A baixa produtividade dos vinhedos e a consequente má remuneração dos viticultores é a principal causa de desestímulo ao cultivo da videira;
- 3 - A idade avançada das plantas, associada a propagação de estacas oriundas dos próprios vinhedos, sugere que a baixa produtividade pode estar associada ao estado sanitário do material vegetativo empregado;
- 4- O sistema de produção empregado é bastante tradicional e rudimentar, indicando que ganhos de produtividade poderão ser alcançados com a incorporação de técnicas simples como a enxertia, emprego de quebradores artificiais de dormência, e um controle fitossanitário adequado;
- 5 - As correções de solo e adubações, na maioria dos casos, obedeceram a critérios empíricos de quantificações, indicando que o uso da análise de solo poderá contribuir para a melhoria do estado nutricional dos vinhedos.
- 6 - A data de colheita é definida sem acompanhamento da curva de maturação da uva, o que pode estar afetando negativamente a qualidade da matéria-prima e do vinho produzido.

3.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, L. R.; NOGUEIRA, D. J. P. Diagnóstico da viticultura mineira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.10, n.117, p.3-10, set. 1984
- FREIRE, L. M. de M.; FREIRE, J.; CALDART, W. Transformações na estrutura produtiva dos viticultores da Serra Gaúcha - 1985/1992. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1992. 44p. (Documentos, 7).

GEORGE, A. P., NISSEN, R. J. Effects of hydrogen cyanamide on yield, growth and dormancy release of table grapes in subtropical Australia. *Acta Horticulturae*, Queensland, v.279, p.427-436, 1990.

GONÇALVES, C. A. A. **Comportamento da cultivar folha de figo (*Vitis labrusca* L) sobre diferentes porta-enxertos de videira.** Lavras: UFLA, 1996. 45p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).

MARASCHIN, M.; KOLLER, O.C.; SILVA, A. L. da, Efeito da época de poda e calciocianamida na quebra de dormência e produtividade da videira cv. *Niágara branca*, no litoral catarinense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.3, p.455-462, 1992.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1990. 231p.

POUGET, R.; DELAS, J. Le choix des porte-greffes de la vigne pour une production de qualité. **Connaissance de la vigne et du vin: Aspects actuels de la viticulture**, p. 27-31, 1989. (numéro hors série).

POK, T.; ROMENDA, R. Effect of rootstocks on the productivity of grafted an on the quality of must. *Magyar Szolo es Borgazdasag*, Hungary, v.2, n.3, p.5-9, Oct. 1992.

REGINA, M. de A.; ALVARENGA, A. A.; CHALFUN, N. N. J.; CHALFUN Jr., A. Levantamento nutricional e diagnóstico agrônômico dos vinhedos de Caldas. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 1997. (No prelo).

RIOS, M.C.D. **Curso de nivelamento: estatística básica.** Lavras: UFLA, 1996. 136p.

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil.** 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1996. 449p.

4 CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO VINÍCOLA DO SUL DE MINAS GERAIS: ANÁLISE DE FATORES TECNOLÓGICOS

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo apontar os principais problemas tecnológicos que afetam a caracterização analítica dos vinhos elaborados no sul de Minas Gerais. Para isto foi realizado um levantamento nos municípios de Andradas, Caldas e Santa Rita de Caldas, de abril à julho de 1996, utilizando-se questionário direcionado aos estabelecimentos vinícolas desta região, seguindo a técnica de pesquisa qualitativa. A amostragem utilizada foi a aleatória estratificada. Os dados coletados foram analisados e expressos em percentagem, de acordo com as informações da safra de 1996, agrupando-se os estabelecimentos vinícolas em pequeno (com produção entre 300 e 10.000 litros), médio (acima de 10.000 e 50.000 litros) e grande porte (acima de 50.000 litros de vinho). Os resultados obtidos evidenciaram elaboração tradicional dos vinhos; estrutura precária dos estabelecimentos vinícolas; importação de uva e vinho do sul do País, que descaracteriza e afeta a comercialização dos vinho da região; clandestinidade, pelos altos impostos cobrados pelo governo e infra-estrutura precária; ausência de controle de qualidade dos vinhos.

ABSTRACT

DIAGNOSTIC OF WINE MAKING IN SOUTHERN MINAS GERAIS: ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL FACTORS

The present work had the objective of pointing out the main technological problems affecting the analytical characterization of wines manufactured in southern Minas Gerais. For this, a survey was conducted in the municipalities of Andradas, Caldas and Santa Rita of Caldas from April to July, 1996, utilizing a questionnaire directed to the wineries in this region, following the qualitative research techniques. The sampling utilized was randomly stratified. The data collected were analyzed and expressed in percentage of the harvest in 1996 grouping the wineries in small (production between 300 and 10,000 liters), average (above 10,000 to 50,000 liters) and large (above 50,000 liters) loads. The results obtained evidenced traditional preparation of the wines; precarious structure of the wineries; importation of both wine and grape from the south of the country that deprives the characterization and affects the commercialization of wines in the region; clandestinity; high taxes charged by the Government, precarious infrastructure and the lack of quality control in the manufacture of the wines.

1 INTRODUÇÃO

Assim como a uva, a produção de vinho, no sul do Estado de Minas Gerais, iniciou-se nos municípios de Andradas, Caldas e Baependi, sendo que este último foi substituído pelo município de Santa Rita de Caldas (Sousa, 1996).

A produção de vinho, nesta região, ainda que pequena, possui boa aceitação no mercado local e contribui com a economia regional, propiciando emprego e renda e estando diretamente associada à tradição e ao turismo da região. Além destes aspectos, os municípios produtores situam-se em localização geográfica privilegiada, em relação aos principais mercados consumidores que são São Paulo e Rio de Janeiro (Ribeiro, 1985).

Entretanto, nos últimos anos esta vinicultura sofreu drástica redução no volume produzido, refletindo dificuldades com a tecnologia empregada, tanto no campo quanto no estabelecimento vinícola, que afetam a qualidade do produto e, conseqüentemente na competição com o mercado, principalmente com a concorrência de vinhos provenientes do sul do Brasil, mais baratos e de melhor qualidade.

Neste contexto, o presente trabalho visou realizar um diagnóstico da vinicultura, buscando identificar os possíveis pontos de estrangulamento no setor tecnológico.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

A área objeto de estudo do presente trabalho incluiu os municípios de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas, situados na região vitivinícola do sul do Estado de Minas Gerais.

4.2.1 Coleta de dados

Os dados utilizados nesse trabalho foram coletados durante o período de abril de 1996 a julho de 1996, utilizando-se a técnica de pesquisa qualitativa, através de entrevista estruturada, uma técnica em que o entrevistador segue um roteiro com questões previamente estabelecidas (Marconi e Lakatos, 1990). O emprego desta técnica viabilizou o uso de questionário do vinicultor (baseado em questionário elaborado pelos Pesquisadores Dr. Jean Pierre Rosier - EMPASC/Videira/SC e Dr. Luiz Antenor Rizzon - EMBRAPA/Bento Gonçalves/RS), referente à tecnologia utilizada na elaboração dos vinhos (Anexo B).

4.2.2 Amostragem

Utilizou-se a amostragem aleatória estratificada, na qual a população é constituída de subpopulações que são homogêneas entre si, e heterogêneas de estrato para estrato (Rios, 1996).

No período de abril a junho de 1996, foram entrevistados 32

estabelecimentos vinícolas do sul de Minas Gerais, sendo 10 pertencentes ao município de Andradas, 20 ao município de Caldas e 2 à Santa Rita de Caldas.

4.2.3 Análise e interpretação

Os estabelecimentos vinícolas foram classificadas de acordo com a produção obtida no ano de 1996, em pequenos, médios e grandes, totalizando em 32, sendo:

Pequenos - com produção entre 300 e 10.000 litros, totalizando em 22;

Médios - com produção acima de 10.000 a 50.000 litros, totalizando em 5;

Grandes - com produção acima de 50.000 litros, totalizando em 5.

Inclui-se nesta classificação tanto a produção regulamentada, realizada por estabelecimentos registrados como aquele informal, praticado por pequenos vinhateiros.

Os dados coletados e determinados foram analisados e interpretados por meio de percentagem.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1 Caracterização dos estabelecimentos vinícolas

Foram identificadas 32 estabelecimentos vinícolas, no sul de Minas Gerais, sendo 22 de pequeno, 5 de médio e 5 de grande porte (tabela14). O município de Andradas comporta 100% das grandes vinícolas, enquanto que em

Caldas situam-se a maioria dos pequenos estabelecimentos, num total de 19. Os estabelecimentos de médio porte estão distribuídos entre os três municípios, sendo que Andradas retém 3 deles. Em Santa Rita de Caldas são registrados apenas 2 estabelecimentos, sendo 1 de pequeno e 1 de médio porte.

TABELA 14. Valores relativos ao número de estabelecimentos vinícolas, número de empregados e percentual de estabelecimentos vinícolas registrados no sul de Minas Gerais.

PORTE (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Municípios				
	Número de estabelecimentos vinícolas			
Andradas	2	3	5	10
Caldas	19	1	0	20
Santa Rita de Caldas	1	1	0	2
TOTAL	22	5	5	32
Empregados				
Número	1 a 4 ⁽¹⁾	2 a 6 ⁽²⁾	4 a 54 ⁽²⁾	-
Registro do estabelecimento		%		TOTAL
Sim	13,64	100	100	40,63
Não	86,36	0	0	59,38

(1) Somente mão-de-obra familiar

(2) Mão-de-obra familiar e de terceiros

(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistadas.

O número de empregados pertencentes a esses estabelecimentos varia de 2 a 6 para os médios e 4 a 54 para os grandes. Os pequenos estabelecimentos utilizam exclusivamente mão-de-obra familiar (1 a 4 pessoas) enquanto que os

médios e grandes empregam além dos familiares outros trabalhadores, tanto na colheita da uva quanto na elaboração dos vinhos.

Verificou-se, também, que 86,36% dos pequenos estabelecimentos, consistindo em 59,38% do total não possuem registro enquanto que, todos os médios e grandes são registrados. As razões principais, colocadas pelos vinicultores, para não registrar os estabelecimentos são os altos impostos cobrados pelo governo, falta de política separando os pequenos dos grandes estabelecimentos e a falta de condições financeiras para que os estabelecimentos cumpram às exigências do Ministério da Agricultura.

4.3.2 Produção, comercialização e consumo de vinho

Pelos dados declarados pode-se constatar que o município de Andradas produziu, na safra de 1996, 1.138.862 litros de vinho, sendo 228.800 litros de vinho branco, 889.762 litros de vinho tinto e 20.300 litros de vinho rosado. Caldas deteve uma produção total de 66.000 litros, consistindo de 19.600 litros de vinho branco, 45.800 litros de vinho tinto e 600 litros de vinho rosado e, Santa Rita de Caldas produziu 27.100 litros, sendo 5.100 litros de vinho branco, 22.000 litros de vinho tinto e não registrou produção de vinho rosado (tabela 15). Estes resultados evidenciam a aptidão da região na produção de vinho tinto.

Quanto à produção por categoria, no município de Andradas, os pequenos estabelecimentos produziram 7.700 litros, os médios detiveram 260.262 litros e, os grandes 1.032.000 litros de vinho. Em Caldas, a produção dos estabelecimentos de pequeno porte, foi de 42.000 litros e os de médio foi de 24.000 litros e, finalmente registrou-se, no município de Santa Rita de Caldas, uma produção de 600 litros pelos pequenos, 26.500 litros pelos médios e nenhuma pelos grandes.

Através destes dados conclui-se que, apesar de Caldas comportar o maior número de estabelecimentos (19), Andradas produziu o maior volume de vinho, devido às vinícolas de grande porte situarem-se neste município.

TABELA 15. Valores relativos ao volume de vinho produzido, comercializado e consumido pela família dos vinicultores, no sul de Minas Gerais - safra de 1996.

PORTE ^(*)		PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL ^(**)
Municípios	Tipo de vinho	Volume produzido por município (litros)			(litros)
Andradas	Branco	1.900	17.900	209.000	228.800
	Tinto	5.500	81.262	803.000	889.762
	Rosado	300	0	20.000	20.300
<i>Volume produzido</i>		<i>7.700</i>	<i>260.262</i>	<i>1.032.000</i>	<i>1.138.862</i>
Caldas	Branco	12.600	7.000	0	19.600
	Tinto	28.800	17.000	0	45.800
	Rosado	600	0	0	600
<i>Volume produzido</i>		<i>42.000</i>	<i>24.000</i>	<i>0</i>	<i>66.000</i>
Santa Rita de Caldas	Branco	600	4.500	0	5.100
	Tinto	0	22.000	0	22.000
	Rosado	0	0	0	0
<i>Volume produzido</i>		<i>600</i>	<i>26.500</i>	<i>0</i>	<i>27.100</i>
Tipo de vinho		Volume produzido na região (litros)			
Branco		15.100	29.400	209.000	253.500
Tinto		34.300	120.262	803.000	957.562
Rosado		900	0	20.000	20.900
<i>Total</i>		<i>50.300</i>	<i>149.662</i>	<i>1.032.000</i>	<i>1.231.962</i>
Municípios		Volume comercializado por município (litros)			
Andradas	Branco	600	17.780	205.175	223.555
	Tinto	1.600	125.450	798.270	925.320
	Rosado	0	0	19.000	19.000
<i>Volume comercializado</i>		<i>2.200</i>	<i>143.230</i>	<i>1.022.445</i>	<i>1.167.875</i>
Caldas	Branco	29.130	7.000	0	36.130
	Tinto	99.730	15.500	0	115.230
	Rosado	300	0	0	300
<i>Volume comercializado</i>		<i>129.160⁽¹⁾</i>	<i>22.500</i>	<i>0</i>	<i>151.660⁽²⁾</i>
Santa Rita de Caldas	Branco	500	4.400	0	4.900
	Tinto	0	21.300	0	21.300
	Rosado	0	0	0	0
<i>Volume comercializado</i>		<i>500</i>	<i>25.700</i>	<i>0</i>	<i>26.200</i>
Tipo de vinho		Volume comercializado na região (litros)			
Branco		30.230	29.180	205.175	264.585
Tinto		101.330	162.250	798.270	1.061.850
Rosado		300	0	19.000	19.300
<i>Total</i>		<i>131.860</i>	<i>191.430</i>	<i>1.022.445</i>	<i>1.345.735⁽¹⁾</i>

“....Continua....”

"TABELA 15, Cont."

PORTE ^(*)		PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL ^(**)
Municípios		Volume destinado ao consumo próprio (litros)			(litros)
Andradas	Branco	1300	120	3.825	5.245
	Tinto	2000	1.900	4.730	8.630
	Rosado	300	0	1.000	1.300
<i>Volume consumido</i>		<i>3.600</i>	<i>2.020</i>	<i>9.555</i>	<i>15.175</i>
Caldas	Branco	4.070	0	0	4.070
	Tinto	9.070	1.500	0	10.570
	Rosado	300	0	0	300
<i>Volume consumido</i>		<i>13.440</i>	<i>1.500</i>	<i>0</i>	<i>14.940</i>
Santa Rita de Caldas	Branco	100	100	0	200
	Tinto	0	700	0	700
	Rosado	0	0	0	0
<i>Volume consumido</i>		<i>100</i>	<i>800</i>	<i>0</i>	<i>900</i>
Tipo de vinho		Volume destinado ao consumo próprio (litros)			
	Branco	5.470	220	3.825	9.515
	Tinto	11.070	4.100	4.730	19.900
	Rosado	600	0	1.000	1.600
	Total	17.140	4.320	9.555	31.015

(1) 100.600 litros são provenientes de casa engarrafadora que importa vinho do sul do País.

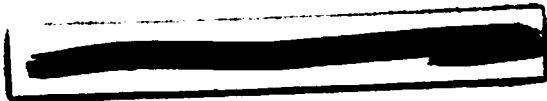
(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Total (litros) de 32 estabelecimentos entrevistados.

Quanto ao tipo de vinho, verificou-se que o tinto foi o mais produzido em todos os municípios e em todas os estabelecimentos, face ao maior consumo, enquanto que o vinho rosado apresentou sua produção concentrada nas grandes vinícolas. Estes dados são condizentes com as afirmações de Alvarenga e Nogueira (1984) de que a 'Jacquez e' a 'Folha de figo', são as variedades tintas mais cultivadas no sul de Minas, sendo que a primeira respondeu por 66,2% e a segunda por 8,8% da produção, na safra de 1982. Estes dados foram confirmados nas tabela 6 e 17, para a safra de 1996, na qual as variedades 'Jacquez' e 'Folha de figo' foram as mais cultivadas pelos viticultores e as principais empregadas na vinificação dos vinhos tintos da região.



Observou-se também que os municípios de Andradas e Caldas comercializaram mais do que produziram, ou seja, enquanto que Andradas produziu 1.138.862 litros comercializou 1.167.875 litros. Da mesma forma, Caldas produziu 66.000 litros e comercializou 151.660 litros. Isto ocorreu, no município de Andradas, provavelmente, pela importação de vinho do sul do País, que se mostrou crescente nos últimos anos. Entretanto, no município de Caldas, os dados apresentaram-se discrepantes, já que a maioria dos pequenos e médios estabelecimentos não investiram em importação deste produto (vide tabela 18). Estes dados podem ser explicados pela insegurança dos vinicultores entrevistados ao declarar a real produção alcançada na safra 1996, temendo a fiscalização, face ao grande número de estabelecimentos clandestinos presentes no município ou devido à estoques da safra anterior, ou ainda, a importação de vinhos do sul de País por uma casa estandarizadora, contribuindo para a descaracterização dos vinhos deste município..

Verificou-se ainda que os vinicultores retiraram para o consumo familiar 31.015 litros de vinho. Deste volume, 15.175 litros pertenceram aos estabelecimentos de Andradas, 14.940 litros aos de Caldas e 900 litros aos de Santa Rita de Caldas, confirmando as informações incorretas dos entrevistados.

4.3.3 Infra-estrutura dos estabelecimentos vinícolas

Na tabela 16 estão listados os equipamentos disponíveis, bem como o tipo de vasilhame empregado nos estabelecimentos vinícolas do sul de Minas Gerais. Verificou-se uma pronunciada escassez de equipamentos por parte dos pequenos, além de 40,91% deles terem utilizado latas (18 litros) para o manuseio do vinho, durante as etapas de elaboração. Este tipo de vasilhame é contra-indicado, face à transferência do metal, no qual foi confeccionado, para o vinho

nele manipulado, ocasionando as denominadas casses, principalmente a f  rrica.

Os estabelecimentos de médio e grande porte possuem quase que a totalidade dos equipamentos básicos como bombas, prensa, filtro, lavadora e enchedora de garrafas, rolhadora, dentre outros. Entretanto os equipamentos empregados na sulfitagem e estabiliza  o ainda são pouco utilizados. A escassez destes equipamentos não proporciona uma sulfitagem adequada, facilitando, no primeiro caso, a a  o de microorganismos e enzimas oxidativas e, no segundo, a forma  o de precipitados. Em ambos os casos, poderão afetar as substâncias corantes, aromáticas e gustativas do vinho.

Salienta-se, porém, que grande parte dos equipamentos met  licos utilizados nos estabelecimentos (esmagadeiras, deseng  adeiras, prensas, bombas, dentre outros) não possuem revestimento adequado, que pode promover um aumento no conteúdo de metais, principalmente ferro, cobre e zinco, nos vinhos da região.

Verificou-se também que 18,75% dos estabelecimentos (40% médios e 80% grandes) utilizaram a pasteuriza  o como meio de estabilizar os vinhos contra a a  o de microorganismos indesejáveis, substituindo o sorbato de potássio, que pode provocar gosto desagradável ao vinho.

Para a elabora  o dos vinhos são utilizados vários tipos de vasilhames tais como, madeira (tonéis, dornas, recipientes para fermenta  o), cimento (principalmente recipientes para fermenta  o e conserva  o), a  o inoxidável, caixas de amianto (recipientes para fermenta  o), bombonas plásticas (armazenamento dos vinhos) e fibra de vidro. Os vasilhames de madeira são os mais empregados (100% dos estabelecimentos), seguido dos confeccionados com cimento (78,13%), que, se não forem revestidos, promovem o aumento do conteúdo de cálcio, facilitando a precipita  o do tartarato cálcico. Os vasilhames de a  o inoxidável, utilizado por 15,63% dos estabelecimentos, assim como a fibra

TABELA 16. Percentuais referentes aos equipamentos disponíveis e tipo de vasilhame empregado na fermentação dos vinhos, no sul de Minas Gerais.

PORTE (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Equipamentos disponíveis				
	%			
Mangueira	100	100	100	100
Balde	77,27	100	60	78,13
Prensa	54,55	100	60	62,50
Bomba	45,45	60	100	53,13
Dorna	40,91	60	80	50,00
Filtro	22,73	80	100	43,75
Enchedora	9,09	80	100	34,38
Lavadora de garrafas	9,09	80	80	31,25
Lata	40,91	0	0	28,13
Rolhadora	4,55	60	100	28,13
Caldeira	9,09	80	60	25,00
Pasteurizador	0	40	80	18,75
Capsuladora	0	40	40	12,50
Rotuladora	0	20	40	9,38
Sulfitador	0	0	20	3,13
Equipamento de frio	0	0	20	3,13
Alambique	0	20	0	3,13
Tipo de vasilhame empregado				
	%			
Madeira	100	100	100	100
Cimento	72,73	100	80	78,13
Aço inox.	0	40	60	15,63
Caixas de amianto	9,10	20	0	9,38
Bombonas plásticas	9,10	0	0	6,25
Fibra de vidro	0	0	20	3,13
Capacidade do vasilhame de fermentação	500 a 24.000	1.600 a 56.000	800 a 200.000	-

(*)Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

de vidro, por 3,13 % deles, são empregados apenas por aqueles classificados como de médio e grande porte, pois possuem um custo bastante elevado, tornando-os inacessíveis à categoria de pequeno porte. O uso de bombonas plásticas e caixas de amianto vem se expandido gradativamente, principalmente entre os pequenos e médios estabelecimentos, apesar de, o uso destes vasilhames possibilitar a elevação acentuada da temperatura durante a fermentação e armazenamento, afetando as características aromáticas, gustativas e a conservação dos vinhos. Daí a importância da utilização de equipamento de frio que mantém a temperatura, durante a fermentação, entre 21 e 24°C para vinhos tintos e entre 15 e 20°C para vinhos brancos (Moretto et al., 1988), favorecendo o desenvolvimento das leveduras benéficas e influenciando na conservação. Atua também na estabilização física com as precipitações, além de atrasar a ação de leveduras e bactérias indesejáveis, melhorando a coloração, limpidez e o sabor dos vinhos.

4.3.4 Variedades empregadas na vinificação

Na tabela 17 vê-se que as principais variedades empregadas na vinificação, no sul de Minas Gerais, são '*Folha de figo*', '*Niágara branca*' e '*Jacquez*' representadas por 75%, 65,63% e 28,13% dos estabelecimentos vinícolas, respectivamente. As variedades '*Couderc 13*' e '*Isabel*' foram utilizadas por 15,63% dos estabelecimentos. 9,38% deles vinificaram as variedades '*Niágara rosada*', '*Moscato*' e '*Trebbiano*'. Outras variedades como a '*Roulander*', '*Seyve villard*' (não especificada pelos vinicultores) e '*Dutchess*' também foram utilizadas, porém com expressão menos acentuada.

A variedade '*Jacquez*', apesar de apresentar um percentual de emprego inferior ao da '*Folha de figo*' e '*Niágara branca*', para o conjunto de

estabelecimentos, é empregada por 90% deles, principalmente os de grande porte, e constitui no maior volume de vinho elaborado pelas vinícolas da região.

No município de Caldas, a representatividade das variedades '*Folha de figo*' e '*Niágara branca*' foram quase equivalentes, visto que essas variedades foram vinificadas por 80% e 75% dos estabelecimentos, respectivamente. Em Santa Rita de Caldas, a principal variedade utilizada na elaboração dos vinhos foi a '*Niágara branca*', empregada por 100% dos estabelecimentos. Contudo, em ambos municípios, o maior volume de vinho provém da variedade '*Folha de figo*'.

TABELA 17. Percentuais relativos às variedades de uva vinificadas no sul de Minas Gerais, de acordo com o município e porte dos estabelecimentos vinícolas.

Variedades	Andradas				Caldas			Santa R. Caldas			TOTAL (**)
	PORTE (**)				PORTE (**)			PORTE (**)			
Vinificadas	P ⁽¹⁾	M ⁽²⁾	G ⁽³⁾	T ⁽⁴⁾	P ⁽¹⁾	M ⁽²⁾	T ⁽⁴⁾	P ⁽¹⁾	M ⁽²⁾	T ⁽⁴⁾	(N:32)
	(n:2)	(n:3)	(n:5)	(n:10)	(n:19)	(n:1)	(n:20)	(n:1)	(n:1)	(n:2)	
<i>Folha de figo</i>	50	33,33	100	60	78,95	100	80	0	100	50	75
<i>Niágara branca</i>	50	0	80	50	73,68	100	75	100	100	100	65,63
<i>Jacquez</i>	100	100	80	90	0	0	0	0	0	0	28,13
<i>Couderc 13</i>	50	0	20	20	10,53	0	10	0	100	50	15,63
<i>Isabel</i>	50	0	20	20	10,53	0	10	0	0	0	15,63
<i>Niágara rosada</i>	50	0	0	10	10,53	0	10	0	0	0	9,38
<i>Moscato⁽⁵⁾</i>	0	0	60	30	0	0	0	0	0	0	9,38
<i>Trebbiano⁽⁵⁾</i>	0	33,33	40	30	0	0	0	0	0	0	9,38
<i>Roulander</i>	0	0	40	20	0	0	0	0	100	50	6,25
<i>Seyve villard</i>	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	3,13
<i>Dutchess</i>	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	3,13

(*)Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22)

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

n: número de estabelecimentos entrevistados.

(1) Pequeno

(2) Médio

(3) Grande

(4) Total

(5) Uva adquirida fora da região produtora

4.3.5 Origem, preço da matéria-prima e volume de produção da uva

Na tabela 18, verificou-se que a maior parte das uvas utilizadas na vinificação foram originárias da própria região, visto que 80,18% dos estabelecimentos vinícolas utilizaram uvas da região para a vinificação. Entretanto, 4,55% dos pequenos, 15,10% dos médios e 39,80% dos grandes importaram uvas de outros Estados, preferencialmente do Rio Grande do Sul. Esta elevada percentagem de importação, principalmente pelas vinícolas de porte elevado, dificultaram o escoamento da produção das uvas dos pequenos e médios viticultores, forçando-os a promover parcerias para a elaboração de vinhos, afim aproveitar a uva produzida e obter alguma renda. Com isto os vinhos são elaborados de forma pouco tecnicizada e, conseqüentemente com qualidade inferior. Portanto, a importação da matéria-prima de outros Estados pode contribuir para o desestímulo à produção, nas safras posteriores.

Percebeu-se, uma grande variação de preço da matéria-prima, quando relacionadas as uvas produzidas na região com aquelas adquiridas em outros Estados. Enquanto alguns viticultores pagaram de R\$ 0,13 (apenas um viticultor) a 0,40 pelo kg (em média R\$ 0,33/kg) da uva produzida na região, outros adquiriram as mesmas variedades por R\$ 0,08 (apenas um viticultor) a 0,27 pelo kg em outros Estados. Esta variação no preço, segundo os compradores, deveu-se a quantidade e qualidade da uva, ou seja, quando as uvas apresentavam-se com qualidade inferior e/ou a quantidade adquirida era elevada, o preço/kg diminuía e quando ocorria o contrário, o preço aumentava. Entretanto, mesmo com a qualidade inferior das uvas da região, o preço obtido pelas uvas, na maioria das propriedades, foi superior ao das uvas adquiridas no sul do País, favorecendo a importação.

TABELA 18. Valores relativos à origem, preço da matéria-prima e volume de produção da uva utilizada na elaboração dos vinhos do sul de Minas Gerais - Safra 1996.

PORTE DAS ADEGAS (**)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (***)
Origem da uva				
	%			
Região	-	84,90	60,20	80,18
Outros Estados	4,55	15,10	39,80	19,83
Não compra	95,45	0	0	65,63
	Preço pago pela matéria-prima (R\$/ kg ou litro)			Variação de preço (R\$/ kg ou litro)
Uva da região	0,33 a 0,38	0,13 a 0,40	0,33	0,13 a 0,40
Uva de outros Estados	-	0,08	0,17 a 0,27	0,08 a 0,27
Frete da uva	-	-	0,05 a 0,07	0,01 a 0,10
Preço do vinho (***)	0,20 a 0,29 ⁽¹⁾	0,33 a 0,35	0,42 a 0,45	0,27 a 0,45
Frete do vinho		0,07	0,04	0,04 a 0,07
Volume de produção da uva			Kg	
Própria			767.065	
Aquisição de terceiros			700.700	
Total			1.467.765	

(1) Vinho adquirido por casa engarrafadora.

(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

(***) Vinho à granel adquirido de outras regiões do País.

Além da uva, as grandes vinícolas importaram vinho de outras regiões, principalmente do sul do País, sendo que o preço variou entre R\$ 0,27 a 0,45 o litro. Os fatores que colaboraram para esta importação foram os mesmos que influenciaram na importação de uva, estando ainda, aliados ao suprimento da demanda das vinícolas que não foi feita com a produção obtida nesta safra. Além

disso, a comercialização de vinhos importados com nome e rótulo da região pode comprometer a comercialização por descaracterizar os vinhos elaborados no sul de Minas Gerais.

Constatou-se, ainda, que foram utilizados 1.467.765 kg de uva para a vinificação na safra 1996. Deste total, 767.065 kg foram provenientes de produção própria e 700.700 kg adquiridas de viticultores da região ou importadas de outros Estados. Estes dados, associados aos anteriores, refletem a necessidade de formação de parcerias entre grandes vinícolas e viticultores, associações ou cooperativas, visando o incentivo à produção de uva na região, facilitando o escoamento da uva produzida pelos pequenos e médios viticultores, impedindo a evasão dos mesmos do setor vitícola e ao mesmo tempo que suprindo as necessidades das grandes vinícolas.

4.3.6 Técnica de vinificação e conservação

Visualizou-se, na tabela 19, que 43,75% dos estabelecimentos vinícolas utilizaram equipamentos que primeiramente esmagaram e posteriormente desengaçaram as uvas. Outros 40,63% (54,55% pequenas e 20% grandes) lançaram mão de equipamentos que apenas esmagaram. Como já mencionado, a ordem na qual foi realizada esta etapa da vinificação proporciona o aumento do conteúdo de tanino no mosto, transmitindo adstringência e facilitando a oxidação do vinho. Outros 3,13% dos estabelecimentos (apenas 20% dos médios) desengaçaram e posteriormente esmagaram as uvas, constituindo o processo mais indicado no preparo da uva para a fermentação e ainda, 3,13% (apenas 20% dos médios estabelecimentos) apenas desengaçaram as uvas e 9,38% (13,64% dos pequenos) efetuaram o esmagamento manual ou pisa-a-pé, que constitui um processo que não deve ser adotado, por provocar arejamento excessivo do mosto,

possibilitando o desenvolvimento das leveduras, em detrimento do rendimento do álcool (Pato, 1982).

Após o esmagamento, 75% dos estabelecimentos realizaram a correção do mosto, empregando-se o metabissulfito de potássio ou anidrido sulfuroso. Porém, 18,75% delas não utilizaram nenhum destes produtos, constituindo de 27,27% de pequenos estabelecimentos. A não realização desta etapa da vinificação facilita a ação de microorganismos e enzimas oxidativas que afetam as qualidades gustativas, aromáticas e corantes dos vinhos.

Dentre os produtos empregados na incorporação do dióxido de enxofre, o metabissulfito de potássio (forma salina) foi o produto de uso corrente neste meio vinícola, visto que 65,63% dos estabelecimentos (59,09% pequenos, 100% médios e 60% grandes) utilizaram esse produto na seleção das leveduras e controle as oxidações. Outros 9,38% dos estabelecimentos (4,55% pequenos e 40% grandes) corrigiram o mosto com anidrido sulfuroso (forma gasosa). Apesar do primeiro produto ser o mais empregado, por ser de fácil transporte e aplicação, o segundo é o mais recomendado por apresentar uma concentração de dióxido de enxofre 50% maior que o metabissulfito de potássio, utilizando-se menores dosagens nos mostos. Além disso, em ambos produtos, em doses elevadas, podem conferir odores desagradáveis aos vinhos.

Houveram, ainda, estabelecimentos que utilizaram ácido ascórbico como substituição ao dióxido de enxofre (6,25%, predominantemente 9,09% dos pequenos). Esse produto tem como função proteger os vinhos contra oxidações proporcionadas pela aeração desfavorável. No entanto, não apresenta-se eficaz, quando adicionado em substituição ao dióxido de enxofre, sendo, portanto, utilizado erroneamente pelos produtores citados.

Quanto ao momento de aplicação do dióxido de enxofre, registrou-se que ele ocorreu antes da fermentação por 38,46% dos estabelecimentos (43,75%

pequenos e 60% grandes), época indicada por Rosier (1993), devido a maior eficácia na seleção das leveduras. Outros 53,85% dos estabelecimentos (50% pequenos, 80% médios e 40% grandes) preferiram realizar a sulfitagem durante a fermentação, o que permite a ação de leveduras malélicas por um determinado período, e a desaceleração do processo fermentativo, acarretando maior tempo de fermentação para a obtenção dos resultados desejados. Outros 3,85% efetuaram a sulfitagem somente após a fermentação, permitindo que as leveduras indesejáveis concorressem em nutrientes com as leveduras essenciais, além de permitir a ação das primeiras, trazendo resultados negativos aos vinhos. E, apenas os 3,85% restantes, (6,25% pequenos estabelecimentos) adicionaram o dióxido de enxofre antes e após a fermentação, sendo os períodos mais apropriados por manter um maior controle da estabilidade e melhor conservação dos vinhos.

As dosagens de dióxido de enxofre adicionadas foram constantes, ou seja, a mesma quantidade em todas as vinificações (utilizadas principalmente pelos pequenos estabelecimentos) ou variáveis, de acordo com o estado fitossanitário da uva. Dosagens menores que 15g/100 kg foram empregadas por 88,46% dos estabelecimentos (75% pequenos e 100% médios e grandes) dosagens entre 15 e 30 g/100 kg foram empregadas por 3,85% dos estabelecimentos (6,25% pequenos) e acima de 30 g/100 kg por 7,69% (18,75% pequenos).

Analisando esses dados, constatou-se que as quantidades de dióxido de enxofre adicionadas, pela maioria dos estabelecimentos, são inferiores às indicadas por Peynaud (1984) e Rosier (1993) e, aliadas ao uso de dosagens constantes supõe-se que, provavelmente, não tenham proporcionado resultados satisfatórios na seleção das leveduras, promovendo a demora no início da fermentação e baixo rendimento alcoólico, além de ter possibilitado a ocorrência de contaminações e ação das enzimas oxidativas.

A chaptalização ou correção do mosto com açúcar, na qual considerou-se apenas o peso da uva, realizada através da adição de uma determinada quantidade de açúcar de acordo com o seu peso e foi efetuada por 53,12% dos estabelecimentos, sendo a maioria (72,73%) pertencentes aos pequenos. A maneira adequada de se realizar a chaptalização, ou seja, levando-se em consideração o teor alcoólico desejado e a análise do teor de açúcar da uva, foi efetuada por apenas 15,63% dos estabelecimentos, constituindo-se em sua maioria (40%) de grandes. Existem ainda aqueles que consideraram somente o teor de açúcar da uva, analisando-se apenas o grau Brix, consistindo em 28,13% e ainda 3,13% dos estabelecimentos que verificaram empiricamente a maturidade da uva, para posterior adição do açúcar.

A realização inadequada da chaptalização pode afetar o rendimento das leveduras, responsáveis pela conversão do açúcar em álcool, obtendo-se um vinho com teor alcoólico fora dos padrões estabelecidos por lei (anexo c), seja baixo pela insuficiência de açúcar, seja alto, pelo excesso do mesmo.

A chaptalização foi efetuada em épocas variadas, sendo que 62,5% dos estabelecimentos (63,64% pequenos, 40% médios e 100% grandes) realizaram antes da fermentação. 18,75% dos estabelecimentos (22,73% pequenos e 20% médios) adicionaram o açúcar após o início da fermentação e 15,63% antes da descuba, permitindo que, com a movimentação do dióxido de carbono, o açúcar não se deposite no fundo do vasilhame, favorecendo a fermentação, constituindo na época mais indicada para realizar a chaptalização. Observou-se ainda, que 3,13% dos estabelecimentos adicionaram o açúcar após a fermentação, tanto na elaboração de vinhos secos como na elaboração de vinhos doces, e 15,63% adicionaram antes de efetuar a descuba, afetando principalmente, no teor de açúcares redutores e a conservação.

TABELA 19. Percentuais relativos ao modo de esmagamento de uva

Verificou-se que o número ideal de remontagens foi realizado por 46,88% dos estabelecimentos sendo, 31,82% pequenos, 60% médios e 100% grandes, que são de 1 a 2 por dia, promovendo aeração favorável ao desenvolvimento das leveduras, melhor dissolução dos compostos fenólicos e impedindo o aumento excessivo da temperatura durante o período fermentativo. Entretanto, 36,36% dos pequenos e 40% dos médios, constituindo num total de 31,25% dos estabelecimentos vinícolas, realizaram de 3 a 8 remontagens por dia e, 18,75% dos estabelecimentos (27,27% pequenos) efetuaram de 9 a 15 remontagens ao dia. Pode-se dizer, nestes dois últimos casos, que houve uma movimentação excessiva da massa fermentativa, proporcionando um arejamento desfavorável, capaz de favorecer as doenças dos vinhos, além de promover o aparecimento da casse oxidásica.

Constatou-se, na mesma tabela, que 90,62% dos estabelecimentos vinícolas não realizaram o controle da fermentação, através da temperatura e densidade. Dentre aqueles que efetuaram esta operação, 40% médios e 20% grandes utilizaram apenas o termômetro e 20% dos médios e 40% dos grandes apenas o densímetro. Os pequenos estabelecimentos não empregaram nenhum dos dois métodos. Neste caso, conclui-se que, na ocorrência de temperaturas elevadas, a atuação de microorganismos termófilos é favorecida, promovendo mudanças na composição e qualidade dos vinhos do sul de Minas Gerais. Da mesma forma, não se fazendo o controle da densidade, o momento da descuba é decidido de forma empírica, dando origem a um vinho com graduação alcoólica e teor de açúcares redutores indesejados.

Detectou-se também que 84,38% dos estabelecimentos da região elaboraram os vinhos brancos fermentando o líquido em contato com a película. As categoria com maior representatividade, neste aspecto, são os pequenos com 95,45% e os médios com 80% porém, 40% das grandes vinícolas ainda persistem

A chaptalização ou correção do mosto com açúcar, na qual considerou-se apenas o peso da uva, realizada através da adição de uma determinada quantidade de açúcar de acordo com o seu peso e foi efetuada por 53,12% dos estabelecimentos, sendo a maioria (72,73%) pertencentes aos pequenos. A maneira adequada de se realizar a chaptalização, ou seja, levando-se em consideração o teor alcoólico desejado e a análise do teor de açúcar da uva, foi efetuada por apenas 15,63% dos estabelecimentos, constituindo-se em sua maioria (40%) de grandes. Existem ainda aqueles que consideraram somente o teor de açúcar da uva, analisando-se apenas o grau Brix, consistindo em 28,13% e ainda 3,13% dos estabelecimentos que verificaram empiricamente a maturidade da uva, para posterior adição do açúcar.

A realização inadequada da chaptalização pode afetar o rendimento das leveduras, responsáveis pela conversão do açúcar em álcool, obtendo-se um vinho com teor alcoólico fora dos padrões estabelecidos por lei (anexo c), seja baixo pela insuficiência de açúcar, seja alto, pelo excesso do mesmo.

A chaptalização foi efetuada em épocas variadas, sendo que 62,5% dos estabelecimentos (63,64% pequenos, 40% médios e 100% grandes) realizaram antes da fermentação. 18,75% dos estabelecimentos (22,73% pequenos e 20% médios) adicionaram o açúcar após o início da fermentação e 15,63% antes da descuba, permitindo que, com a movimentação do dióxido de carbono, o açúcar não se deposite no fundo do vasilhame, favorecendo a fermentação, constituindo na época mais indicada para realizar a chaptalização. Observou-se ainda, que 3,13% dos estabelecimentos adicionaram o açúcar após a fermentação, tanto na elaboração de vinhos secos como na elaboração de vinhos doces, e 15,63% adicionaram antes de efetuar a descuba, afetando principalmente, no teor de açúcares redutores e a conservação.

TABELA 19. Percentuais relativos ao modo de esmagamento da uva e correção do mosto com dióxido de enxofre e açúcar, durante a elaboração dos vinhos do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)		PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Esmagamento da uva		%			
Mecânico	Esm./Des.	31,82	60	80	43,75
	Des./Esm.	0	20	0	3,13
	Esmaga	54,55	0	20	40,63
	Desengaçã	0	20	0	3,13
Manual		13,64	0	0	9,38
Correção do mosto		%			
Não usa dióxido de enxofre		27,27	0	0	18,75
Metabissulfito de K		59,09	100	60	65,63
Anidrido sulfuroso		4,55	0	40	9,38
Ácido ascórbico		9,09	0	0	6,25
Momento da aplicação do dióxido de enxofre		%			
Antes da fermentação		43,75 ⁽³⁾	0	60	38,46 ⁽³⁾
Durante a fermentação		50 ⁽³⁾	80	40	53,85 ⁽³⁾
Após a fermentação		0 ⁽³⁾	20	0	3,85 ⁽³⁾
Antes e após a fermentação		6,25 ⁽³⁾	0	0	3,85 ⁽³⁾
Dose empregada (g/100 kg)		%			
Até 15		75 ⁽³⁾	100	100	88,46 ⁽⁴⁾
15 a 30		6,25 ⁽³⁾	0	0	3,85 ⁽⁴⁾
> 30		18,75 ⁽³⁾	0	0	7,69 ⁽⁴⁾
Dosagem de dióxido de enxofre		%			
Constante ⁽¹⁾		59,09	20	40	50
Variável ⁽²⁾		13,64	80	60	31,25
Não respondeu		27,27	0	0	18,75

... Continua...

“TABELA 19, Cont.”

PORTE (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Chaptalização				
		%		
De acordo com o peso da uva (Kg açúcar/Kg de Uva)	72,73	20	0	53,12
De acordo com o teor de açúcar da uva (Grau Brix)	13,64	0	60	28,13
Teor alcoólico e análise do açúcar da uva (Grau Babo)	9,09	20	40	15,63
De acordo com a maturidade da uva	4,55	0	0	3,13
Não respondeu	0	60	0	9,38
Época de adição do açúcar				
		%		
Antes fermentação	63,64	20	100	62,50
Após início da fermentação	22,73	20	0	18,75
Após a fermentação	0	20	0	3,13
Antes descuba	13,64	40	0	15,63

(1) Mesma dosagem de dióxido de enxofre em todas as safras.

(2) Dosagem de dióxido de enxofre variável em todas as safras, conforme o estado fitossanitário da uva.

(3) Pequeno: n: 16

(4) Total: n: 26

(*)Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

Com relação ao uso de pé-de cuba, observou-se, na tabela 20, que 93,75% dos estabelecimentos (100% pequenos e médios e 60% grandes) não utilizaram pé-de-cuba, não proporcionando assim o arranque imediato e uma boa fermentação por estarem presentes, no mosto, várias linhagens de leveduras capazes de trazer resultados insatisfatórios ao vinho produzido.

Verificou-se que o número ideal de remontagens foi realizado por 46,88% dos estabelecimentos sendo, 31,82% pequenos, 60% médios e 100% grandes, que são de 1 a 2 por dia, promovendo aeração favorável ao desenvolvimento das leveduras, melhor dissolução dos compostos fenólicos e impedindo o aumento excessivo da temperatura durante o período fermentativo. Entretanto, 36,36% dos pequenos e 40% dos médios, constituindo num total de 31,25% dos estabelecimentos vinícolas, realizaram de 3 a 8 remontagens por dia e, 18,75% dos estabelecimentos (27,27% pequenos) efetuaram de 9 a 15 remontagens ao dia. Pode-se dizer, nestes dois últimos casos, que houve uma movimentação excessiva da massa fermentativa, proporcionando um arejamento desfavorável, capaz de favorecer as doenças dos vinhos, além de promover o aparecimento da casse oxidásica.

Constatou-se, na mesma tabela, que 90,62% dos estabelecimentos vinícolas não realizaram o controle da fermentação, através da temperatura e densidade. Dentre aqueles que efetuaram esta operação, 40% médios e 20% grandes utilizaram apenas o termômetro e 20% dos médios e 40% dos grandes apenas o densímetro. Os pequenos estabelecimentos não empregaram nenhum dos dois métodos. Neste caso, conclui-se que, na ocorrência de temperaturas elevadas, a atuação de microorganismos termófilos é favorecida, promovendo mudanças na composição e qualidade dos vinhos do sul de Minas Gerais. Da mesma forma, não se fazendo o controle da densidade, o momento da descuba é decidido de forma empírica, dando origem a um vinho com graduação alcoólica e teor de açúcares redutores indesejados.

Detectou-se também que 84,38% dos estabelecimentos da região elaboraram os vinhos brancos fermentando o líquido em contato com a película. As categoria com maior representatividade, neste aspecto, são os pequenos com 95,45% e os médios com 80% porém, 40% das grandes vinícolas ainda persistem

em adotar esta operação. Estes resultados permitem inferir sobre a ocorrência de oxidações (pela presença das enzimas tirosinase e lacase), responsáveis pelas mudanças na coloração, sabor e aroma verificados nos vinhos desta região. Entretanto, entre os pequenos estabelecimentos, tem-se o conceito errôneo de que vinhos brancos, de coloração carregada são melhor elaborados do que os vinhos mais límpidos, dificultando a extinção deste processo. No mercado brasileiro, vinhos brancos elaborados desta forma são cada vez mais rejeitados em detrimento a vinhos mais leves e aromáticos, fato que obrigará uma mudança tecnológica por parte dos estabelecimentos para se adequarem às exigências do consumidor.

Notou-se também que nenhum estabelecimento realiza a clarificação do vinho branco (debourbagem), contribuindo para o surgimento de oxidações, nos vinhos brancos, afetando o aroma e a coloração dos vinhos, pela presença de partes sólidas da uva.

Observou-se que a descuba, foi realizada utilizando-se dias fixos ou variáveis. No caso de dias fixos ocorreu que, independente do vinho tinto ter absorvido as substâncias e coloração necessárias à uma boa característica, ele foi separado do bagaço. No caso da descuba em tempo variável, aguardou-se a obtenção, pelo vinho, das características desejáveis para a posterior descuba.

Para os estabelecimentos que utilizaram dias fixos, 3 dias para os pequenos e grandes e, 4 dias para os médios foram o suficiente para a descubagem. Para aqueles que utilizaram dias variáveis, separou-se o mosto do bagaço entre o 3º e 8º dia para os pequenos, 3º a 7º dia para os médios e 2º a 10º dia para os grandes. Esses dados, exceto para os grandes estabelecimentos que aguardaram até 10 dias, coincidiram com os citados por Meneguzzo (1990) que recomenda entre 4 a 7 dias, e Peynaud (1984) que aconselha entre o 3º e 4º dia após a maceração. Contudo, é recomendável evitar a maceração prolongada para evitar o aumento no teor de metanol dos vinhos.

TABELA 20. Percentuais relativos ao uso de pé-de-cuba, número de remontagens, controle da fermentação, fermentação do vinho branco e momento da descuba dos vinhos elaborados no sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Uso do pé-de-cuba				
	%			
Não	100	100	60	93,75
Sim	0	0	40	6,25
Remontagens (vezes/dia)				
	%			
0	4,55	0	0	3,13
1 a 2	31,82	60	100	46,88
3 a 8	36,36	40	0	31,25
9 a 15	27,27	0	0	18,75
Controle da fermentação				
	%			
Não faz	100	40	40	90,63
T°C	0	40	20	9,38
Densidade	0	20	40	9,38
Fermentação do vinho branco				
	%			
Com casca	95,45	80	40	84,38
Separado da casca	4,55	20	60	15,62
Debourbagem	0	0	0	0
Momento da descuba				
	Dias após o término da fermentação			
Fixo (Dias)	3	4	3	-
Variável (Dias)	3-8	3-7	2-10	-

(*)Pequeno: < 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

Registrou-se, na tabela 21, que 21,88% dos estabelecimentos (31,82% dos pequenos) não pensaram o bagaço após a descuba. Os demais utilizaram o vinho prensa como corte (46,88%), comercializaram separado do vinho flor (28,13%), produziram vinagre (25%), destilados (12,5%) e jeropigas (15,63%). Existem ainda aqueles que aproveitaram a casca na elaboração da graspa (34,33%) ou utilizaram como adubo nos próprios parreirais (53,13%).

TABELA 21. Percentuais relativos à prensagem do bagaço e aproveitamento de resíduos e subprodutos da vinificação dos vinhos do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL(**)
Prensagem do bagaço e aproveitamento de resíduos e subprodutos				
	%			
Não prensa	31,82	0	0	21,88
Corte	45,45	60	20	46,88
Separa do vinho flor	18,18	40	20	28,13
Vinagre	9,09	40	80	25
Destilado	0	20	60	12,5
Casca	Jeropiga	13,64	40	15,63
	Graspa	22,73	80	34,38
	Adubo	28,13	60	100

(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

Dentre os estabelecimentos que prensaram o bagaço, 45,45% dos pequenos preferiram utilizar o produto no corte, ou seja, mesclá-lo a outros vinhos, o que poderia conferir melhores características ao primeiro vinho, se as suas condições organolépticas fossem favoráveis. Entretanto, acredita-se que a mescla, utilizada nos pequenos estabelecimentos, não traga resultados satisfatórios ao primeiro vinho, devido ao uso de prensas velhas, mal higienizadas e sem revestimentos, facilitando, principalmente, a ação de microorganismos maléficos e o surgimento da casse fêrrica, além de conferir algumas características negativas pelo não controle da qualidade do vinho prensa. Dentre os estabelecimentos de médio porte, o subproduto de maior obtenção foi a graspa (80%). No entanto, o uso da casca como adubo e o vinho prensa para

corde também possuíram acentuada expressão, visto que foram empregados por 60% da categoria. Da mesma forma que para os pequenos estabelecimento, muitos classificados como de médio porte, também possuem prensas nas mesmas condições anteriores, ocorrendo os mesmos problemas citados. E, finalmente, os grandes utilizaram principalmente a casca (100%), como complemento à adubação convencional e o segundo vinho na produção de vinagre (80%).

Na tabela 22, observou-se que a maioria dos estabelecimentos vinícolas (56,25%), realizou a primeira trasfega entre 60 e 120 dias após o término da fermentação (59,4% pequenos e 60% médios e grandes). Alguns não efetuaram nenhuma trasfega durante o período de armazenamento do vinho (9,09% dos pequenos), outros 15,63% (9,4% pequenos, 20% médios e 20% grandes) trasfegaram entre o primeiro e décimo dia após o término da fermentação e ainda, 21,88% dos estabelecimentos fizeram a primeira trasfega entre 15 a 50 dias após a fermentação (18,8% pequenos, 20% médios e 40% grandes).

A segunda trasfega não foi efetuada por 56,25% dos estabelecimentos, principalmente os pequenos que abrangeram 72,72% da categoria. Os médios e grandes foram representados por 20% daqueles que não realizaram esta operação. Dentre os que efetuaram a segunda trasfega, 37,5% (22,73% pequenos, 60% médios e 80% grandes) preferiram fazê-la entre o 20° e o 60° dia após a primeira e 9,38% (4,55% pequenos, 20% médios e 20% grandes) optaram por 90 a 120 dias após a primeira trasfega.

Analisando-se os dados, supõe-se que a maioria dos vinhos poderão apresentar problemas de conservação, sabor e odor, devido ao contato, por tempo demasiado, do vinho com a borra depositada no fundo dos vasilhames.

Observou-se, na mesma tabela, que todos os estabelecimentos realizaram atestos. A periodicidade variou de acordo com a categoria, sendo a cada 7 dias,

TABELA 22. Percentuais relativos ao período de trasfega e atesto e material utilizado para atestar os vinhos produzidos no sul de Minas Gerais.

PORTE (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
1ª Trásfega (dias após fermentação)				
			%	
Não faz	12,5	0	0	6,25
1 a 10	9,4	20	20	15,63
15 a 50	18,8	20	40	21,88
60 a 120	59,4	60	60	56,25
2ª Trásfega (dias após a 1ª)				
			%	
Não faz	72,72	20	20	56,25
20 a 60	22,73	60	80	37,50
90-120	4,55	20	20	9,38
Atesto - periodicidade (dias)				
			%	
Realiza Atesto	100	100	100	100
Diariamente	13,63	0	0	9,38
A cada 2 dias	4,55	0	0	3,13
3 e 6 dias	13,64	0	0	9,38
A cada 7 dias	63,64	20	20	50,0
A cada 15 dias	0	80	20	15,63
15 a 20 dias	0	80	20	15,63
30 a 45 dias	4,54	0	60	12,5
Material utilizado no atesto				
			%	
Vinho do ano	86,36	80	40	78,13
Vinho ano + álcool	0	20	40	9,38
Vinho anos anteriores	9,09	0	0	6,25
Vinho prensa	4,55	0	0	3,13
Álcool	0	0	20	3,13

(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

por 63,64% dos pequenos, a cada 15 dias por 80% dos médios e de 30 a 45 dias por 60% dos grandes.

Os intervalos longos (até 45 dias) associados aos vasilhames de madeira, empregados na maioria dos estabelecimentos, e que sofrem grande influência da temperatura ambiente e pressão, provocando a evaporação desses vinhos, que se não forem repostos facilitam o estabelecimento de doenças e, conseqüentemente, afetam a qualidade e até inutilizam os mesmos.

Dentre os materias utilizados para atestar os vinhos, 78,13% dos estabelecimentos (86,36% pequenos, 80% médios e 40% grandes) atestaram com vinho do ano, que constitui-se o material mais apropriado. Porém 9,38% dos estabelecimentos (20% médios e 40% grandes) atestaram com uma mistura de vinho do ano mais álcool, 6,25% (9,09% pequenos) com vinhos de anos anteriores, 3,13% (4,55% pequenos) com vinho prensa e 3,13% (20% grandes) com álcool, podendo-se deduzir que o álcool adicionado possa crescer na graduação alcoólica original. Os vinhos de anos anteriores podem conferir características indesejáveis ao vinho atestado, visto que as variedades (*americanas*), principais vinificadas na região, não são próprias ao armazenamento por longos períodos, além, dos pequenos estabelecimentos não possuírem estrutura apropriada para o armazenamento em períodos prolongados.

Na tabela 23 são apresentados os dados relativos à condução do vinho, da colagem ao engarrafamento. Detectou-se, inicialmente, que 53,13% dos estabelecimentos vinícolas, exclusivamente 77,27% dos pequenos, não realizaram a colagem, impedindo uma melhoria na qualidade pela clarificação, precipitação de substâncias adstringentes e auxílio à prevenção de doenças dos vinhos.

Verificou-se também, que a bentonite foi o principal produto utilizado na clarificação (46,88% dos estabelecimentos, sendo 22,73% pequenos e 100% médios e grandes), devido ao baixo custo e facilidade de aplicação.

A filtração não foi efetuada por 68,75% dos estabelecimentos, principalmente entre os pequenos (90,91%). Isto ocorre, provavelmente, devido ao custo elevado do equipamento, inacessível a essa categoria. Quando esta etapa do processo de elaboração não é realizada, a presença de substâncias estranhas em suspensão favorece a atuação de microorganismos indesejáveis.

Quanto ao tipo de filtro, notou-se que 9,09% dos pequenos estabelecimentos utilizaram filtros de placa e 40% dos médios e 60% dos grandes empregaram filtros de massa.

No que diz respeito à estabilização, visualizou-se que ela não foi empregada por 21,88% dos estabelecimentos (22,72% pequenos, 20% médios e 20% grandes), permitindo a formação de precipitados como o bitartarato de potássio, tartarato de cálcio, complexos férricos e precipitações protéicas que influenciam na limpidez, coloração e sabor do produto. Entretanto, 75% dos estabelecimentos (77,27% pequenos, 80% médios e 60% grandes), por não possuírem equipamentos apropriados, aguardaram o frio ocorrido no inverno, para posterior comercialização. Porém, ressalta-se, neste caso, que esta operação não é suficientemente eficaz na estabilização total dos vinhos, permitindo que haja nova formação de cristais causadores das precipitações. Apenas 6,25% dos estabelecimentos, exclusivo de 40% dos grandes, lançaram mão de equipamento de estabilização à frio.

Verificou-se, na mesma tabela, que 65,63% dos estabelecimentos (90,91% pequenos e 20% médios) lavaram as garrafas manualmente, enquanto que 31,25% (9,09% pequenos, 80% médios e grandes) utilizaram equipamentos na higienização das garrafas. O produto principal utilizado é a água pura (fria ou quente), não permitindo uma higienização perfeita.

TABELA 23. Percentuais relativos ao uso da colagem, filtragem, estabilização e engarrafamento dos vinhos do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Colagem				
				%
Não realiza	77,27	0	0	53,13
Bentonite	22,73	100	100	46,88
Carvão	0	0	40	6,25
Gelatina	0	0	20	3,13
Caseína	0	0	20	3,13
Filtragem				
				%
Não	90,91	40	0	68,75
Massa	0	40	60	15,63
Placa	9,09	20	20	12,50
Terra	0	0	20	3,13
Estabilização				
				%
Não	22,72	20	20	21,88
Frio natural	77,27	80	60	75
Equipamento frio	0	0	40	6,25
Linha de engarrafamento				
				%
Não possui	90,91	20	0	65,63
Lavagem	9,09	80	80	31,25
Enchimento	9,09	60	80	28,13
Fechamento	4,55	40	100	25

(*) Pequeno: < 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

Estes dados refletem na conservação do vinho pois, as garrafas, que em sua maioria são reutilizadas, apresentam restos de vinhos, microorganismos prejudiciais e outros resíduos que quando lavadas manualmente e sem o auxílio de produtos específicos, na maioria das vezes permanecem aderidas às paredes

das garrafas, interferindo na qualidade do novo vinho. Entretanto, com a utilização de equipamentos e produtos adequados como o detergente neutro, a higienização torna-se mais eficaz, obtendo-se um produto de melhor qualidade.

Na linha de engarrafamento, o envase do vinho utilizando-se de mangueiras foi efetuado por 65,63% dos estabelecimentos, (90,91% pequenos e 20% médios), enquanto que 28,13% (9,09% pequenos, 60% médios e 80% grandes) empregaram equipamentos apropriados. Pode-se dizer, neste caso que, o envase utilizando-se mangueiras, proporciona um arejamento desfavorável aos vinhos, afetando a sua estabilidade à casse oxidásica, além da higienização precária proporcionar a deposição de resíduos e estabelecimento de microorganismos prejudiciais, nas superfícies internas e externas deste material, capazes de afetar acentuadamente a qualidade dos vinhos.

O fechamento com rolhadeiras mecânicas foi realizado por 25% dos estabelecimentos (4,55% pequenos, 40% médios e 100% grandes) enquanto as demais fecharam os garrafões manualmente ou com o uso de martelos de borracha. Neste tipo de fechamento, por serem empregadas rolhas de má qualidade, não há uma vedação perfeita, possibilitando a entrada de oxigênio, facilitando o surgimento das casses oxidásica e cúprica e atuação de bactérias indesejáveis.

Com relação ao tempo de permanência dos vinhos nos tonéis, observou-se, na tabela 24, que 16,13% dos estabelecimentos que produzem vinho branco, 16,13% das que produzem vinho tinto e 22,22% que produzem vinho rosado, não aguardaram o período mínimo, de 90 a 120 dias, para o amadurecimento adequado dos vinhos, para posterior envase e comercialização. O período mínimo foi aguardado por 45,16% dos estabelecimentos produtores de vinho branco, 32,25% produtores de vinho tinto e 55,56% produtores de vinho rosado. Porém, alguns estabelecimentos armazenaram o vinho até 1,5 anos, como

TABELA 24. Percentuais relativos ao tempo de permanência do vinho no tonel antes do engarrafamento, consumo no tonel antes do engarrafamento e tempo de permanência do vinho na garrafa ou garrafão, antes da comercialização dos vinhos do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)		PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Tempo de permanência no tonel antes do engarrafamento		%			
Vinho Branco	Até 90 dias	14,28	0	40	16,13
	90-120 dias	47,62	40	0	45,16
	> 120 dias até 1,5 anos	23,81	60	60	35,48
Vinho Tinto	Até 90 dias	9,52	40	20	16,13
	90-120 dias	47,62	0	0	32,25
	> 120 dias até 1,5 anos	9,52	60	80	29,03
Vinho Rosado	Até 90 dias	40 ⁽¹⁾	0,0 ⁽²⁾	0	22,22 ⁽⁴⁾
	90-120 dias	60 ⁽¹⁾	66,67 ⁽²⁾	0	55,56 ⁽⁴⁾
	> 120 dias até 1,5 anos	0,0 ⁽¹⁾	33,33 ⁽²⁾	100 ⁽³⁾	22,22 ⁽⁴⁾
Consumo no tonel antes do engarrafamento		%			
Sim		54,55	0	0	37,50
Não		45,45	100	100	62,50
Tempo de permanência na garrafa ou garrafão antes da comercialização		%			
Venda imediata		95,24	40 ⁽⁵⁾	100	90 ⁽⁶⁾
15-20 dias		0	20 ⁽⁵⁾	0	3,33 ⁽⁶⁾
Até 90 dias		0	20 ⁽⁵⁾	0	3,33 ⁽⁶⁾
Até 1 ano		4,76	0 ⁽⁵⁾	0	3,33 ⁽⁶⁾

(1) Vinho rosado: produzido por 5 pequenos estabelecimentos.

(2) Vinho rosado: produzido por 3 médios estabelecimentos.

(3) Vinho rosado: produzido por 1 grande estabelecimento.

(4) Total de estabelecimentos vinícolas produtores de vinho rosado.

(5) Médio: n:4

(6) Total: n: 30

(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:21), sendo n número de entrevistados

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 31 estabelecimentos entrevistados.

é o caso de 35,48% dos produtores de vinho branco, 29,03% de vinho tinto e 22,22% de vinho rosado, não consistindo em período adequado pois, as variedades (*americanas*) utilizadas no sul de Minas Gerais, bem como os vinhos brancos não são próprios para o armazenamento por tempo prolongado.

Observou-se, que 37,5% dos estabelecimentos (54,55% pequenos) retiraram volumes de vinho dos tonéis anterior ao engarrafamento do volume total do tonel. Esta operação promove uma aeração desfavorável, facilitando as oxidações e atuação de microorganismos nocivos ao vinho.

Notou-se, ainda, que 90% dos estabelecimentos, constituídos de 95,24% pequenos, 40% médios e 100% grandes, efetuaram a venda do vinho imediatamente após o engarrafamento do produto, não favorecendo a maturação essencial ao seu amaciamento.

Detectou-se, na tabela 25, que não há nenhum tipo de controle analítico sobre a maioria dos vinhos comercializados pelos pequenos estabelecimentos, vinhos preferidos pelos turistas, visto que 81,82% deles não realizaram análises químicas anterior ao engarrafamento. No entanto, 18,18% dos pequenos, 60% dos médios e 80% dos grandes submeteram os vinhos à análise de rotina. A análise completa foi efetuada por 40% dos médios e 20% dos grandes, constituindo em 9,38% do total de estabelecimentos entrevistados.

Quanto à periodicidade em que foram efetuadas as análises, observados na mesma tabela, constatou-se que 50% dos estabelecimentos, dentre eles 18,18% pequenos, 60% médios e 20% grandes, analisaram os vinhos apenas uma vez, independente do tempo de armazenamento, enquanto que 14,29% dos estabelecimentos, consistindo em 20% médios e 20% grandes submeteram seus vinhos a duas análises, e, ainda 7,14% analisaram três, quatro vezes ou raramente.

TABELA 25. Percentuais relativos à realização de análises químicas, periodicidade e laboratórios responsáveis pelas análises dos vinhos do sul de Minas Gerais.

PORTE (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Análises químicas dos vinhos				
	%			
Não realiza	81,82	0	0	56,25
Análise de rotina ⁽¹⁾	18,18	60	80	34,38
Análise completa ⁽²⁾	0	40	20	9,38
Periodicidade (vezes/ano)				
	%			
1	18,18 ⁽³⁾	60 ⁽⁴⁾	20	50 ⁽⁷⁾
2	0	20	20	14,29 ⁽⁷⁾
3	0	0	20	7,14 ⁽⁷⁾
4	0	0	20	7,14 ⁽⁷⁾
Mensalmente	0	0	20	7,14 ⁽⁷⁾
Raramente	0	20	0	7,14 ⁽⁷⁾
Laboratório				
	%			
Ministério da Agricultura	9,52 ⁽⁵⁾	75 ⁽⁴⁾	0 ⁽⁵⁾	9,68 ⁽⁶⁾
Próprio	0 ⁽⁵⁾	0 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁵⁾	12,90 ⁽⁶⁾
Vinícolas próximas	4,76 ⁽⁵⁾	25 ⁽⁴⁾	0 ⁽⁵⁾	9,68 ⁽⁶⁾

(1) Análise de rotina: teor alcoólico, densidade, pH, acidez total, acidez volátil, extrato seco, açúcares redutores, dióxido de enxofre total e livre e cinzas.

(2) Análise "completa": rotina + álcoois superiores + sulfetos + cloretos, etc.

(3) Total de 21 estabelecimentos entrevistados

(4) Total de 4 estabelecimentos entrevistados

(5) Total de 3 estabelecimentos entrevistados

(6) Total de 31 estabelecimentos entrevistados

(7) Total de 14 estabelecimentos entrevistados

(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

Os laboratórios responsáveis pelas análises dos vinhos do sul de Minas Gerais ou pertencem às próprias vinícolas ou ao Ministério da Agricultura. Os laboratórios próprios são pertencentes a todos os grandes estabelecimentos, que, além de suas análises, analisam vinhos de 4,76% dos pequenos e 25% dos médios

estabelecimentos. Aqueles estabelecimentos que não possuem ou não utilizam esses laboratórios, como 9,52% dos pequenos e 75% dos médios, tem suas amostras analisadas no laboratório pertencente ao Ministério de Agricultura, situado na cidade de Andradás-MG.

Constatou-se que dentre os vinhos que sofreram algum tipo de análise química, foram analisados apenas uma vez no ano. No entanto, a maior parte dos vinhos, provenientes de pequenos estabelecimentos (todos clandestinos) não sofreram análise química.

4.3.7 Comercialização

De acordo com a tabela 26, nota-se que as formas usuais de comercialização do vinho foram garrafa, garrafão e à granel, sendo, o principal meio de venda através do garrafão, utilizado por 93,75% dos estabelecimentos (100% pequenos, 80% médios e 80% grandes). Esta forma de embalagem tende, entretanto, a reduzir a sua participação no mercado, pois Lona (1997) afirmou que a comercialização do vinho comum, no Brasil, entre as safras de 1990 e 1996, neste tipo de vasilhame, alcançou apenas 27%, enquanto que 46% foram comercializados por meio de garrafas. A comercialização em garrafas foi realizada por 34,38% dos estabelecimentos, preferencialmente pelos médios (100%) e grandes (80%). Existem estabelecimentos que envasam todo o volume de vinho existente no tonel (37,5%), consistindo na maior quantidade produzida na região, visto que todas os médios e grandes estabelecimentos o fizeram desta forma. Entretanto, 62,50% (todos pequenos) envasam o vinho no momento da venda. Esta operação pode favorecer o surgimento de doenças nos vinhos devido a presença de oxigênio no interior do tonel, um dos fatores responsáveis pelo estabelecimento de microorganismos prejudiciais.

O preço obtido por esse produto variou de acordo com a categoria. Verificou-se, portanto, que enquanto as grandes vinícolas, apesar de possuírem uma tecnologia mais avançada, o preço máximo alcançado pelo seu produto não superou os valores cobrados pelos médios e pequenos estabelecimentos. Um exemplo claro foi o garrafão de 5 litros, principal meio de venda, ter alcançado um valor máximo de R\$ 5,50 nas grandes vinícolas, enquanto que nas médias obteve-se um valor até R\$10,00 e foi vendido pelos pequenos estabelecimentos a até R\$15,00. Essa discrepância deve-se exclusivamente à procura, pelos turistas, de vinhos denominados 'caseiros', produzidos em locais rústicos e na maioria das vezes localizados fora da zona urbana, onde se efetua a venda direta do produto. O turista acredita que esses vinhos, elaborados de forma simples, não possuem produtos químicos, sendo, portanto, mais puros e de melhor qualidade. Por esse motivo, a demanda torna-se maior do que a oferta, promovendo a elevação do preço do produto.

O principal meio de venda para os pequenos estabelecimentos foi a venda direta na propriedade (94,45%). Os médios e grandes estabelecimentos utilizaram tanto a venda direta como através de intermediários, prevalecendo para o primeiro, a venda direta e, para o segundo a venda através de intermediários, favorecendo assim, o escoamento da produção.

Quanto aos tipos de vinho mais vendidos, registrou-se maior expressão de comércio entre os vinhos tinto seco e tinto suave, por 47,37% e 42,11% dos estabelecimentos, respectivamente. Entretanto, o vinho tinto seco foi comercializado por 80% dos pequenos estabelecimentos, enquanto o vinho tinto suave mereceu destaque entre os grandes, por ser comercializado por 100% deles.

TABELA 26. Valores relativos às formas de comercialização, envase, preço e meio de venda e tipo de vinho mais vendido no sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL (**)
Formas de comercialização				
			%	
Garrafa	9,09	100	80	34,38
Garrafão	100	80	80	93,75
Envase				
			%	
Todo volume do tonel de uma vez	9,09	100	100	37,5
No momento da venda	90,91	0	0	62,50
Tipo de vasilhame		Preço de venda na cantina (R\$)		
Garrafa de 0,74 litros	2,00	2,00 a 2,20	0,77 a 4,00	-
Litro	1,50 a 1,60	1,20 a 2,00	0,90	-
Garrafão 2,0 litros	-	4,00	1,70 a 2,50	-
Garrafão 2,5 litros	-	3,00	3,00	-
Garrafão 3,0 litros	-	3,00	-	-
Garrafão 5,0 litros	5,50 a 15,00	4,00 a 10,00	4,30 a 5,50	-
Granel (litro)	1,50 a 1,60	1,20 a 2,00	0,30 a 0,50	-
Meio de venda				
			%	
Direta	95,45	100	60	90,63
Intermediário	9,09	80	80	93,75
Tipo de vinho mais vendido				
			%	
Tinto seco	80	20	0	47,37
Tinto suave	20	40	100	42,11
Branco seco	20	20	0	15,79
Rosado	0	20	0	5,26

(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

Os vinhos branco seco e rosado mostraram-se com comercialização pouco acentuada, sendo vendidos por 15,79% e 5,26% dos estabelecimentos, preferencialmente por pequenos (20%) e médios (20%), no caso do vinho branco, e 20% dos médios, no caso do vinho rosado.

4.3.8 Assistência técnica e investimentos no setor

Na tabela 27, vê-se que 53,33% dos vinicultores entrevistados, consistindo em 45% dos proprietários de pequenos estabelecimentos, 60% de médios e 80% de grandes, afirmaram não necessitar de qualquer tipo de treinamento para a elaboração dos vinhos. Além disso, 84,38% dos estabelecimentos, sendo 95,45% pequenos, 60% médios e grandes, afirmaram não receber assistência técnica especializada durante a elaboração dos vinhos. Estes dados mostram a resistência dos vinicultores em adquirir novas tecnologias, da mesma forma que ocorre no campo. Esta afirmativa foi baseada em relatos fornecidos pelos vinicultores, no qual afirmaram não necessitar de assistência técnica, devido à forma tradicional de elaboração de vinhos, utilizado pelos familiares em épocas antecedentes, ser a forma correta de elaboração de vinhos de qualidade, não necessitando aprimoramento das técnicas empregadas.

Verificou-se, também, que 70% dos vinicultores têm interesse em produzir toda uva destinada à vinificação e 30% deles pretendem continuar adquirindo uva de terceiros. Entretanto, é de suma importância que a matéria-prima adquirida seja oriunda da própria região, visto que 100% dos vinicultores optariam pela compra dessas uvas ao invés do transporte das uvas do sul do País. Estes dados revelaram que, melhorando a qualidade da matéria-prima e a produtividade, a região poderá ser auto-sustentável, impedindo a importação de uvas do sul do país, o que favorecia a parceria e estimularia o viticultor a investir no setor, e ainda, influenciaria na economia dos municípios produtores.

Quanto às perspectivas, observou-se grande interesse dos vinicultores em trabalhar com variedades viníferas, principalmente pelos proprietários de grandes estabelecimentos, representando 80% da categoria.

TABELA 27. Percentuais relativos à necessidade de treinamento, assistência técnica e investimento no setor produtivo dos estabelecimentos vinícolas do sul de Minas Gerais.

CATEGORIA (*)	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL
Necessidade de treinamento				
		%		
Sim	55	40	20	46,67
Não	45	60	80	53,33
Recebe assistência técnica especializada				
		%		
Sim	4,55	40	20	15,63
Não	95,45	60	60	84,38
Interesse em produzir a própria uva				
		%		
Sim	-	80	60	70
Não	-	20	40	30
Com disponibilidade de matéria-prima, optaria por uva da região?				
		%		
Sim	-	100	100	100
Interesse em trabalhar com variedades viníferas				
		%		
Sim	60	40	80	60
Não	40	60	20	40
Com disponibilidade financeira, investiria no setor produtivo na cantina?				
		%		
Sim	38,10	100	100	58,06
Não	61,90	0	0	41,94

(1) Estabelecimentos vinícolas de pequeno porte produzem toda a uva utilizada na elaboração do vinho.

(*) Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22), sendo n número de entrevistados.

Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5)

Grande: > 50.000 litros (n:5)

(**) Percentagem de 32 estabelecimentos entrevistados.

Percebeu-se, ainda, que 100% dos médios e grandes estabelecimentos investiriam no setor, se dispusessem de condições financeiras adequadas. Porém, com os pequenos ocorre o contrário, ou seja, mesmo com disponibilidade financeira (61, 90%) não investiriam no setor produtivo da cantina. Os motivos alegados por estes vinicultores são idade avançada, já que há uma evasão rural por parte das novas gerações, à procura de melhores condições de vida na cidade, a falta e preço elevado da mão-de-obra no campo, e dificuldade de escoamento da produção da uva não utilizada na vinificação própria.

4.4 CONCLUSÕES

Com base nas informações coletadas na zona vinícola do sul de Minas para a safra de 1996, pode-se concluir que:

1- Comparados com as safras anteriores, o volume de vinho e número de estabelecimentos vinícolas encontram-se em franco declínio;

2- As principais causas da diminuição da produção dos médios e grandes estabelecimentos são os altos impostos cobrados pelo governo e a concorrência com os vinhos importados, melhores e mais baratos;

3- A elaboração tradicional de vinhos, para atender ao mercado local, impede o avanço da tecnologia, principalmente entre os pequenos estabelecimentos;

4- São empregadas variedades americanas, principalmente '*Jacquez*', '*Folha de figo*' e '*Niágaras*' '*branca*' e '*rosada*', que contribuem na caracterização dos vinhos da região;

6- A importação de uvas do sul do País, para suprir a demanda dos grandes estabelecimentos, afeta negativamente o desenvolvimento da viticultura local e descaracteriza os vinhos do sul de Minas Gerais;

7- A estrutura da maior parte dos pequenos estabelecimentos não atende aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, fazendo com que estes estabelecimentos optem pela clandestinidade;

8- A tecnologia enológica utilizada na região é bastante rudimentar e atrasada, permitindo concluir que ganhos expressivos na qualidade poderão ser obtidos com o emprego de técnicas simples como: uso de vasilhames apropriados; correção dos teores de açúcar em função do estado de maturação da uva e teor alcoólico desejado; correção dos teores de dióxido de enxofre de acordo com a sanidade da uva; emprego de leveduras selecionadas; controle da fermentação; fermentação sem a presença da película, para vinhos brancos; aumento do número de trasfegas e práticas da colagem e estabilização.

9- A ausência de um controle rigoroso dos vinhos tem levado à obtenção de um produto com características inferiores, sem possibilidades de competir com vinhos de outras regiões do País.

10- A venda de vinhos importados de outras regiões vinícolas do País, com o nome e rótulo da região compromete a comercialização, por descaracterizar os vinhos produzidos no sul de Minas Gerais.

4.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, L. R.; NOGUEIRA, D. J. P. Diagnóstico da viticultura mineira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.117, p.3-10, set. 1984.
- LONA, A. A realidade e perspectivas da indústria vitivinícola. In: SEMINÁRIO DO VINHO GAÚCHO, 2, Flores da Cunha, 1997. **Anais...** Flores da Cunha: UVIBRA, 1997. p.1-9.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1990. 231p.
- MENEGUZZO, J. Sistemas de vinificação para vinhos tintos. **Revista do Vinho**, Caxias do Sul, v.4, n.19, , p. 28-29, jul./ago. 1990
- MORETTO E.; ALVES, R. F.; CAMPO, C.M.T de; ARCHER, R.M.B.; PRUDÊNCIO, A.J. **Vinhos & Vinagres: processamento e análises**. Florianópolis: UFSC, 1988. 167p. (Série Didática).
- PATO, O. **O vinho: sua preparação e conservação**. 7. ed. Lisboa: Clássica, 1982. 433p. (Coleção Técnica Agrária).
- PEYNAUD, E. **Enología práctica: conocimiento y elaboracion del vino**. Tradução por Alfredo Gonzalez Salgueiro. Madrid: Mundi-Prensa, 1984. 405p. Tradução de: *Connaissance et travail du vin*.
- RIBEIRO, J.C.G.M. **Vinhos em Minas Gerais: estudo setorial**. Belo Horizonte: Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais, 1985. 85p.
- RIOS, M.C.D. **Curso de nivelamento: estatística básica**. Lavras: UFLA, 1996. 136p.
- ROSIER, J.P. **Manual de elaboração de vinho para pequenas cantinas**. Videira: EPAGRI, 1993. 72p.

SOBRINHO, L. M. Vinificação caseira. Revista do Vinho. Caxias do Sul, v.4, n.19, p.6-7, jul./ago. 1990.

SOUSA, J. S. I. Uvas para o Brasil. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1996. 449p.

5 CAPÍTULO III

INFLUÊNCIA DOS FATORES TECNOLÓGICOS SOBRE A CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA DOS VINHOS DO SUL DE MINAS GERAIS

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar um exame analítico dos vinhos produzidos no sul de Minas Gerais, provenientes da safra de 1996, e relacionar os resultados com a tecnologia empregada nos estabelecimentos vinícolas. A coleta das amostras foi realizada nos municípios de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas, em julho de 1996 e as análises de agosto de 1996 a agosto de 1997. Os estabelecimentos vinícolas foram classificados em pequenos (com produção, na safra de 1996, entre 300 e 10.000 litros de vinho), médios (acima de 10.000 a 50.000 litros) e grandes (acima de 50.000 litros), seguindo a amostragem aleatória estratificada. Posteriormente, as amostras foram coletadas, constando de dois garrafões dos tipos de vinho mais vendidos por cada estabelecimento. As análises químicas foram feitas nos laboratórios de análise foliar, análise de aguardente e de produtos vegetais, da Universidade Federal de Lavras, e no laboratório de enologia da Fazenda Experimental da EPAMIG, em Caldas-MG. Foram dosados os teores de álcool etílico, acidez total, pH, acidez volátil, dióxido de enxofre total, dióxido de enxofre livre, nitrogênio total, cinzas, cloretos, extrato seco, relação álcool em peso/extrato seco reduzido, metanol, aldeídos, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio, manganês, zinco, cobre e ferro seguindo as metodologias descritas por Ribéreau-Gayon et al. (1982), Amerine e Ough (1974), Perkin-Elmer (1976) e Brasil (1985). Os resultados obtidos foram expressos em percentagens, de acordo com o porte dos estabelecimentos e o tipo de vinho. Os principais problemas analíticos encontrados nos vinhos do sul de Minas Gerais foram, teores elevados de açúcares redutores, relacionados com a chaptalização incorreta e não realização do controle da fermentação através da densidade; altos teores de cloretos nas amostras de vinho tinto suave, provavelmente ocasionado pela maceração prolongada; elevada relação álcool em peso/extrato seco reduzido, pelos altos teores de álcool observados; elevada acidez volátil, em alguns casos, provenientes da higienização precária e sulfitagem inadequada, sendo a dosagem, desta última, inferior ao estabelecido por lei; teor alcoólico abaixo ou acima do intervalo estabelecido por lei, prevalecendo o segundo caso, resultantes da incorreta adição do açúcar e o não controle da fermentação através da temperatura; não houve

maiores problemas com relação ao metanol; o cálcio assim como ferro mostraram-se elevados na maioria das amostras, ocasionados por vasilhames não revestidos.

ABSTRACT

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS ON THE ANALYTICAL CHARACTERIZATION OF WINES IN SOUTHERN MINAS GERAIS

The present work had the objective of conducting an analytical test of wines produced in southern Minas Gerais, originated from the production of 1996, and relating the results to the technology applied in the wineries. The collecting of the samples was made in the municipalities of Caldas, Andradas and Santa Rita of Caldas, in July 1996 and the analyses were made from August 1996 to August 1997. The wineries were classified as small with production between 300 and 10,000 liters in the harvesting period of 1996, average (above 10,000 to 50,000 liters) and large (above 50,000 liters) following the randomly stratified sampling. Afterwards, the samples consisting of two bottles of wines sold more by each winery were collected. The chemical analyses were made in the laboratories of foliar analysis, aqua-vitae analysis and vegetable product analysis of the Federal University of Lavras and in the laboratory of enology at the experimental farm of EPAMIG in Caldas-MG. The amounts of ethyl alcohol, total acidity, pH, volatile acid, total sulfur dioxide, free sulfur dioxide, total nitrogen, ashes, chlorides, dry extract, relation of alcohol in reduced weight/dry extract, methanol, aldehydes, calcium, magnesium, phosphorus, potassium, sodium, manganese, zinc, copper and iron were administered following the methodologies described by Ribéreau-Gayon et al (1982), Amerine and Ough (1974), Perkin-Elmer (1976) and Brasil (1985). The results obtained were expressed in percentage, according to the load of the establishments and the type of wine. The main analytical problems found in the wines of southern Minas Gerais were high amounts of sugar reducers related to incorrect sugar addition and non-realization of fermentation control by the density; high amounts of chlorides, probably caused by prolonged soaking in the samples of suave red wine; high relation of alcohol in weight/dry reduced extract, by high amounts of alcohol; high volatile acid, in some cases, originated from precarious hygienic conditions and inadequate treatment with copper vitriol in which the dosage was inferior to that established by law; amount of alcohol below or above the interval established by law resulted from incorrect addition of sugar and lack of control of fermentation by temperature, predominating the second case; there were no problems with relation to methanol. Calcium as well as iron was high in most of the samples, which was caused by non-covered vessels.

5.1 INTRODUÇÃO

Normalmente, estão presentes nos vinhos diversos compostos, sendo que alguns não interferem nas suas características, outros são úteis e até indispensáveis, existindo aqueles que abaixo ou acima de determinados limites afetam a sua composição e qualidade. As quantidades destes elementos são bastante variáveis e dependem de inúmeros fatores, entre outros, a variedade explorada, o clima, o solo e a tecnologia de vinificação empregada. Cada região vinícola, em função do somatório destes fatores, possui certas características específicas em seus vinhos, o que permite identificá-los com as regiões produtoras. Para o sul de Minas Gerais, mais especificamente nos municípios de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas, não existem dados recentes relativos quanto a quantidade destes compostos e a sua influência nos vinhos.

Conhecendo-se a constituição química, realizada antes do engarrafamento, comprova-se a estabilidade dos vinhos à proteínas, ao frio e ao calor bem como a determinação do conteúdo de metais, principalmente ferro e cobre, causadores das casses fêrrica e cúprica, grau alcoólico, acidez total, acidez volátil, pH, concentração de açúcar, conteúdo de metanol, dióxido de enxofre (livre e total), dentre outros. Além disso, estes parâmetros refletem a tecnologia de vinificação, caracterizam a qualidade e dão condição de traçar o perfil dos vinhos de uma determinada região (Ough, 1992).

Neste contexto, o presente trabalho visou caracterizar analiticamente os vinhos do sul de Minas, relacionando com a tecnologia empregada nos estabelecimentos vinícolas locais.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

A área objeto de estudo do presente trabalho incluiu os municípios de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas, situados na região vitivinícola do sul do Estado de Minas Gerais.

5.2.1 Amostragem

Utilizou-se a amostragem aleatória estratificada, cuja população foi constituída de subpopulações que são homogêneas entre si, e heterogêneas de estrato para estrato (Rios, 1996), consistindo na população, todos os estabelecimentos vinícolas cadastrados nos municípios de Caldas, Andradas e Santa Rita de Caldas, única região vitivinícola do sul de Minas Gerais e, subpopulação os pequenos, médios e grandes estabelecimentos vinícolas.

Foram coletadas 55 amostras dos vinhos provenientes da safra de 1996, nos respectivos municípios. A amostra constou de 2 garrações de 5 litros de cada tipo de vinho mais vendido por cada estabelecimento amostrado.

5.2.2 Preparo das amostras

À medida que efetuou-se a coleta das amostras, as mesmas foram armazenadas em adega, situada na Fazenda Experimental de Caldas (EPAMIG-Caldas), na posição horizontal, no escuro, a uma temperatura média de 18°C. Após o término da coleta, os garrações foram abertos e as amostras

imediatamente distribuídas em garrafas, de coloração escura, com capacidade para 750 ml de vinho, identificadas e armazenadas nas mesmas condições anteriores.

5.2.3 Análises químicas

As análises químicas foram realizadas no período de setembro de 1996 a agosto de 1997, nas quais determinou-se os teores dos seguintes componentes:

Laboratório de Enologia e Viticultura (Fazenda Experimental da EPAMIG-Caldas/MG):

Acidez volátil, dióxido de enxofre total, dióxido de enxofre livre, pH, acidez total, açúcares redutores, extrato seco, relação álcool em peso/extrato seco reduzido, cloretos, nitrogênio total, sódio e potássio.

Laboratório de Análise Foliar (UFLA- Lavras/MG):

Cálcio, magnésio, fósforo, cobre, manganês, ferro e zinco.

Laboratório de Análise de Aguardente (UFLA-Lavras/MG):

Metanol e aldeído acético.

Laboratório de Produtos Vegetais (UFLA-Lavras/MG):

Cinzas

5.2.4 Procedimento das análises

Açúcares redutores

Os açúcares redutores foram determinados pelo método de Fehling, segundo Ribéreau-Gayon et al. (1982). Os resultados foram expressos em g/l.

Acidez total

O teor de ácidos não-voláteis foi determinado por titulometria com NaOH a 0,1N tendo como indicador a fenolftaleína, segundo Ribéreau-Gayon et. al. (1982). Os resultados foram expressos em meq/litro.

pH

O pH foi determinado através da leitura direta da amostra, utilizando-se de peagâmetro calibrado com soluções tampão a pH 3,0 e a pH 7,0.

Extrato seco

O extrato seco foi determinado pelo método direto, segundo metodologia descrita por Ribéreau-Gayon et al. (1982). Os resultados foram expressos em g/l.

Relação álcool em peso/extrato seco reduzido

A relação álcool em peso/ extrato seco reduzido foi determinada através da fórmula:

$$R = \frac{\text{Álcool X 8}}{\text{Extrato seco} - (\text{açúcar} - 1)}$$

sendo esta metodologia descrita por Ribéreau-Gayon et al. (1982).

Cloretos

O teor de cloretos foi determinado pelo método descrito por Ribéreau-Gayon et al. (1982), no qual eliminou-se a matéria orgânica com permanganato de potássio e ácido nítrico, precipitou-se o excesso de cloretos pelo nitrato de prata e dosou-se o conteúdo de cloretos pela titulação com tiocianato de amônio (viragem de coloração avermelhada). Os resultados foram expressos em mg/l.

Nitrogênio total

O nitrogênio total foi determinado utilizando-se a metodologia Kjeldahl, proposta por Ribéreau-Gayon et al. (1982), através da mineralização do nitrogênio com ácido sulfúrico, destilado na forma de amônia através do micro-Kjeldahl e finalmente titulado com ácido sulfúrico 0,01N. O conteúdo foi expresso em mg/l.

Dióxido de enxofre livre e total

O dióxido de enxofre (SO₂) foi determinado por titulação com I N/50, segundo metodologia proposta por Ribéreau-Gayon et al. (1982). Os resultados foram expressos em mg/l.

Teor alcoólico

O teor alcoólico foi determinado, de acordo com a metodologia proposta Ribéreau-Gayon et al. (1982), através da densidade do destilado, com o uso de alcoômetro graduado no sistema Gay-Lussac aferido a 20°C.

Acidez volátil

Foi realizada, segundo a metodologia descrita por Ribéreau-Gayon et al. (1982), utilizando-se da destilação prévia da amostra. Os resultados foram expressos em g/l de ácido acético.

Aldeído acético

O teor de aldeído acético foi determinado segundo o método descrito pelo Ministério da Agricultura (Brasil, 1985), através de titulação com iodo 0,05N até a viragem azul. Os resultados foram expressos em g/l.

Metanol

O teor de metanol foi determinado segundo o método descrito pelo Ministério da Agricultura (Brasil, 1985), através da colorimetria, utilizando-se do espectrofotômetro Micronal-B382. Os resultados foram expressos em g/l.

Cinzas

O teor de cinzas foi determinado pela incineração do vinho a uma temperatura de 520°C até a combustão completa do carbono, como descreveu Ribéreau-Gayon et al.(1982). Os resultados foram expressos em g/l.

Cálcio

O teor de cálcio foi determinado pela metodologia proposta por Perkin-Elmer (1976), utilizando-se o espectrofotômetro de absorção atômica Varian AA-

175 séries, com comprimento de onda 433,8 nm, abertura de fenda 0,5 nm e chama com ar e acetileno. As soluções padrão foram 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 mg/l de cálcio. As amostras foram diluídas na proporção de 0,25 ml da amostra/ 5 ml de óxido de lantano e 19,75 ml de água deionizada. Os resultados foram expressos em mg/l.

Magnésio

O teor de magnésio foi determinado pela metodologia proposta por Perkin-Elmer (1976), utilizando-se o espectrofotômetro de absorção atômica Varian AA-175 séries, com comprimento de onda 285,2 nm, abertura de fenda 0,5 nm e chama com ar e acetileno. As soluções padrão foram, 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1,0 mg/l de magnésio. As amostras foram diluídas na proporção de 0,5 ml de amostra/100 ml de água deionizada. Os resultados foram expressos em mg/l.

Potássio

O teor de potássio foi determinado pelo método descrito por Amerine e Ough (1974), utilizando um fotômetro de chama Micronal-B262. As soluções padrão utilizadas foram 3,0; 6,0; 9,0; 12,0 e 15,0 mg/l de potássio. As amostras foram diluídas, em água destilada, na proporção de 1/100. Os resultados foram expressos em mg/l.

Fósforo

O teor de fósforo foi determinado pela metodologia proposta por Perkin-Elmer (1976), utilizando-se o fotolorímetro Micronal B-382, com comprimento de onda 725 nm. As soluções padrão foram, 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1,0 mg/l de

fósforo. As amostras foram diluídas na proporção de 20ml de amostra/100 ml de água deionizada e desta retirou-se 2 ml adicionou-se em balão volumétrico de 50 ml contendo 5 ml de solução sulfomolibídica, 2ml de ácido ascórbico a 2% e completou-se o volume com água deionizada. Os resultados foram expressos em mg/l.

Sódio

O teor de sódio foi determinado pelo método descrito por Amerine e Ough (1974), utilizando um fotômetro de chama Micronal-B262. As soluções padrão utilizadas foram 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 15,0 mg/l de sódio. As amostras foram diluídas na proporção de 1/10 em água destilada. Os resultados foram expressos em mg/l.

Manganês

O teor de manganês foi determinado pela metodologia proposta por Perkin-Elmer (1976), utilizando-se o espectrofotômetro de absorção atômica Varian AA-175 séries, com comprimento de onda 213,9 nm, abertura de fenda 0,5 nm e chama de ar e acetileno. As soluções padrão foram 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 e 3,0 mg/l de manganês. As amostras 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 30 a 56 foram determinadas diretamente e as amostras 6, 8, 10, 20, 24, 26 e 29 foram diluídas na proporção de 5ml de amostra/5 ml de água deionizada, devido a dificuldade de leitura, na concentração original. A amostra 18 foi retirada das análises por se tratar de jeropiga. Os resultados forma expressos em mg/l.

Zinco

O teor de zinco foi determinado pela metodologia proposta por Perkin-Elmer (1976), utilizando-se o espectrofotômetro de absorção atômica Varian AA-175 séries, com comprimento de onda 279 nm, abertura de fenda 0,2 nm e chama de ar e acetileno. As soluções padrão foram 0,1; 0,25; 0,5; 1,0 e 1,5 mg/l de zinco. As amostras 5, 6, 10, 15 e 28 foram diluídas na proporção de 5ml de amostra/5 ml de água deionizada, devido a dificuldade de leitura na concentração original e, as demais foram determinadas diretamente. Os resultados foram expressos em mg/l.

Cobre

O teor de cobre foi determinado pela metodologia proposta por Perkin-Elmer (1976), utilizando-se o espectrofotômetro de absorção atômica Varian AA-175 séries, com comprimento de onda 325 nm, abertura de fenda 0,5 nm e chama de ar e acetileno. As soluções padrão foram 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 mg/l de cobre. As amostras foram determinadas diretamente e os resultados expressos em mg/l.

Ferro

O teor de ferro foi determinado pela metodologia proposta pela Perkin-Elmer (1976), utilizando-se o espectrofotômetro de absorção atômica Varian AA-175 séries, com comprimento de onda 248 nm, abertura de fenda 0,2 nm e chama de ar e acetileno. As soluções padrão foram 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 mg/l de

ferro. As amostras foram determinadas diretamente, exceto as de números 42 e 43 que foram diluídas na proporção de 5ml da amostra/ 5 ml de água deionizada, devido a dificuldade de leitura na concentração original. Os resultados foram expressos em mg/l.

5.2.5 Análise e interpretação

Os estabelecimentos vinícolas foram classificadas de acordo com a produção obtida no ano de 1996, em pequenos, médios e grandes, totalizando 32 estabelecimentos, sendo:

- Pequenos - com produção entre 300 e 10.000 litros, totalizando em 22;
- Médios - com produção acima de 10.000 a 50.000 litros, totalizando em 5;
- Grandes - com produção acima de 50.000 litros, totalizando em 5.

As amostras foram agrupadas de acordo com o porte do estabelecimento e tipo de vinho (29 vinhos tinto seco, 5 tinto suave e 18 branco seco, num total de 52 amostras), sendo:

Pequeno porte - com produção entre 300 e 10.000 litros, totalizando em 22:

Vinho tinto seco: total de 16 amostras

Vinho branco seco: total de 10 amostras

Médio porte - com produção acima 10.000 até 50.000 litros, totalizando em 5:

Vinho tinto seco: total de 6 amostras

Vinho branco seco: total de 3 amostras

Grande porte - com produção acima de 50.000 litros, totalizando em 5:

Vinho tinto seco: total de 7 amostras

Vinho tinto suave: total de 5 amostras

Vinho branco seco: total de 5 amostras

Os dados coletados e determinados foram analisados e interpretados por meio de percentagem.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.3.1 Análises de açúcares redutores, acidez total, pH, extrato seco e relação álcool em peso/extrato seco reduzido.

Pelos dados obtidos na tabela 28, observa-se que 68,97% das amostras de vinho tinto seco, 100% de vinho tinto suave e 77,78% de vinho branco seco encontravam-se dentro dos padrões legislativos para açúcares redutores, com teores variando entre 2,07 a 5,0 g/l para o primeiro, 60,75 a 96,2 g/l para o segundo e 1,73 a 5,0g/l para o terceiro. Estes dados concordaram com os encontrados por Copat (1988) que determinou, para vinhos tintos comuns, teores de açúcares redutores entre 1,5 a 3,0 g/l. Da mesma forma, Rizzon e Gatto (1987) determinaram, nos vinhos do Rio Grande do Sul, valores entre 1 e 3,8 g/l nos vinhos tintos e, entre traços e 3,5 g/l para os vinhos brancos, enquanto que as concentrações determinadas por Hertz e Daudt (1992) foram de 5,2g/l para vinhos secos e entre 9,0 e 75,2 g/l para os vinhos suaves.

Entretanto, 24,14% dos vinhos tinto seco e 22,22% dos branco seco apresentaram teores deste componente acima do permitido pela legislação brasileira, variando entre 5,0 e 6,9 g/l. Dentre os estabelecimentos que mostraram esses valores, os pequenos foram responsáveis por 43,75% e os grandes por 28,57% dos vinhos tinto seco e, ainda, 66,67% dos médios e 40% dos grandes responderam pelos vinhos brancos secos.

Os teores elevados de açúcares redutores refletem a não utilização de leveduras selecionadas, que possibilitariam um maior rendimento; a chaptalização incorreta, empregada principalmente pelos pequenos estabelecimentos; o não

controle da fermentação, através da temperatura e densidade, que favoreceriam a ação das leveduras benéficas e permitiriam acompanhar a conversão do açúcar em álcool.

Verificou-se, na mesma tabela, que 93,11% das amostras de vinho tinto seco e 100% de vinho tinto suave e branco seco mostraram-se dentro dos padrões legislativos para acidez total, com concentrações variando entre 73,24 e 130 meq/l, 74,24 a 130 meq/l e 69,0 a 114,76 meq/l respectivamente. Salienta-se que os vinhos tintos apresentaram-se mais ácidos que os brancos, contrapondo os indicativos de classificação dos vinhos descritos por Rizzon e Gatto (1987), nos quais os vinhos tintos são melhor classificados quando apresentam com acidez mais baixa e os vinhos brancos, quando a acidez é ligeiramente alta.

Dentre os 6,89% das amostras de vinho tinto seco que não se encontravam dentro dos padrões legislativos, todas (12,5%) pertenciam aos estabelecimentos de pequeno porte, com teores variando entre 130 e 173 meq/l. Miele, Rizzon e Zanuz (1994) explicaram que os elevados teores deste componente devem-se à utilização de uvas imaturas, e, Kuhn et al. (1986), complementou que este fator está associado ao sombreamento das plantas, variedade e condições climáticas, responsáveis pelos altos teores de ácidos, principalmente tartárico e málico, determinados nos vinhos.

O pH, outro fator importante que reflete na acidez dos vinhos, situou-se entre 3,12 a 3,94, para todos os tipos de vinho analisados. Estes resultados ficaram próximos aos valores descritos por Vogt et al. (1984), Rizzon e Gatto (1987) e Mazzochi e Ide (1994), que encontraram valores de pH situados entre 2,73 e 4,0 para vinhos brancos e 3,17 a 3,78 para vinhos tintos. Estes últimos autores salientaram que vinhos com elevado pH, o que não ocorreu nos vinhos do

TABELA 28. Percentuais representativos do número de amostras, segundo o porte do estabelecimento vinícola e os respectivos teores de açúcares redutores, acidez total, pH, extrato seco e relação álcool em peso/extrato seco reduzido, encontrados nos vinhos do sul de Minas Gerais - safra 1996.

Tipo de Vinho	TINTO			BRANCO	
	SECO		SUAVE	SECO	
Açúcares redutores (g/l)					
	2,07 a 5,0	5,0 a 6,9	60,75 a 96,2	1,73 a 5,0	5,0 a 8,61
Porte (*)	%				
Pequeno	56,25	43,75	-	100	0
Médio	100	0	-	33,33	66,67
Grande	71,43	28,57	100	60	40
% Total (**)	68,97	24,14	100	77,78	22,22
Acidez total (meq/l)					
	73,24 a 130	130 a 173	74,24 a 130	69,0 a 114,76	
Porte (*)	%				
Pequeno	87,5	12,5	-	100	
Médio	100	0	-	100	
Grande	100	0	100	100	
% Total (**)	93,11	6,89	100	100	
pH					
	3,12 a 3,94	3,12 a 3,94		3,12 a 3,94	
Porte (*)	%				
Pequeno	100	100	-	100	100
Médio	100	100	-	100	100
Grande	100	100	100	100	100
% Total (**)	100	100	100	100	100
Extrato seco (g/l)					
	14,58 a 30	30 a 70,50	85,28 a 120,08	13,60 a 30	30 a 91,20
Porte (*)	%				
Pequeno	93,75	6,25	-	80	20
Médio	100	0	-	100	0
Grande	100	0	100	100	0
% Total (**)	96,55	3,45	100	88,89	11,11

“...Continua...”

“TABELA 28, Cont.”

Porte (*)	Relação álcool em peso/extrato seco reduzido				
	1,72 a 4,8	4,8 a 8,25	1,57 a 4,8	1,38 a 6,5	6,5 a 8,81
			%		
Pequeno	18,75	81,25	-	40	60
Médio	16,67	83,33	-	33,33	66,67
Grande	14,29	85,71	100	40	60
% Total (**)	17,24	82,76	100	38,89	61,11
(*)Pequeno: 300 a 10.000 L (n:22)		Médio: > 10.000 a 50.000 L (n:5)		Grande: > 50.000 L (n:5)	
Tinto Seco: n:16		Tinto Seco: n:6		Tinto Seco: n:7	
Branco Seco: n:10		Branco Seco: n: 3		Tinto Suave: n: 5	
				Branco Seco: n: 5	

(**) Percentagem de amostras dentro dos limites legislativos

Tinto Seco: n: 29

Tinto Suave: n: 5

Branco Seco: n: 18

n: número amostras

Limites legislativos: Anexo c

sul de Minas Gerais, por caracterizar vinhos de baixa acidez, possuem maior suscetibilidade ao ataque de microorganismos indesejáveis.

Quanto ao extrato seco, observou-se que 96,55% das amostras de vinho tinto seco, apresentaram teores entre 14,58 a 30 g/l. 100% das amostras do vinho tinto suave encontravam-se entre 85,28 a 120,08 g/l, e nas de vinho branco seco 88,89% entre 13,6 a 30 g/l. Essas amostras manifestaram resultados concordantes com os obtidos por Rizzon e Miele (1996), nos quais os teores de extrato seco dos vinhos tinto seco situaram-se entre 13,6 a 27,6 g/l, tinto suave entre 25,2 e 128,0 g/l e branco seco entre 13,6 e 27,6 g/l.

Os altos teores de extrato seco, verificados exclusivamente nos vinhos pertencentes aos pequenos estabelecimentos (30 a 120,08 g/l), provavelmente

originaram-se das partes sólidas da uva, durante o processo de elaboração dos vinhos, devido à maceração prolongada, tanto nos vinhos tintos como nos brancos.

Constatou-se, ainda, que 82,76% dos vinhos tinto seco e 61,11% dos vinhos branco seco mostraram-se com a relação álcool em peso/extrato seco reduzido acima do permitido pela legislação brasileira.

De acordo com o porte do estabelecimento vinícola, verificou-se uma uniformidade no aumento da relação álcool em peso/extrato seco reduzido, visto que, 81,25% dos pequenos, 83,33% dos médios e 85,71% dos grandes apresentaram esta relação entre 4,8 e 8,25 para vinhos tinto seco. Da mesma forma para as amostras de vinho branco seco, 60% dos pequenos estabelecimentos, 66,67% dos médios e 60% dos grandes revelaram uma relação álcool em peso/extrato seco reduzido entre 6,5 e 8,81. As causas para a elevação desta relação ao grande número de amostras com teor alcoólico elevado, já que a maioria delas possuíam extrato seco relativamente baixo e também, pode-se sugerir a adição de água, que provoca a diminuição do teor de extrato seco.

5.3.2 Análises de cloretos, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre total e dióxido de enxofre livre

Observou-se, na tabela 29, que dentre as amostras analisadas, 89,66% de vinho tinto seco, 100% de vinho tinto suave e branco seco situaram-se dentro dos padrões legais para cloretos, com teores variando entre 0,01 e 0,2 g/l para o primeiro, 0,01 a 0,1g/l para o segundo e 0 a 0,17g/l para o terceiro, concordando com Manfroi e Rizzon (1996) que determinaram, nos vinhos do Rio Grande do Sul, teores de cloretos entre 0,004 e 0,1 g/l.

Dentre as amostras com teores elevados de cloretos, destacaram-se os vinhos tinto seco, pertencentes aos estabelecimentos de pequeno (12,5%) e de grande porte (14,29%), constituindo em 10,34% das amostras analisadas. Este resultado pode ser explicado pelo tempo de maceração prolongada, que foi de até 10 dias (vide tabela 20), concordando com as afirmativas de Manfroi e Rizzon (1996), que mostos submetidos à maceração até 8 dias apresentaram teores de cloretos maiores que aqueles submetidos à maceração de 2, 4, ou 6 dias.

O teor de cinzas nos vinhos tinto seco situou-se entre 1,5 e 2,41 g/l por 96,43% das amostras. Comportando-se da mesma forma, todos os vinhos tinto suave mostraram-se com teores entre 1,5 e 3,39 g/l e os branco seco entre 1,3 a 2,88 g/l por 94,44% das amostras. Esses valores são concordantes com os determinados por Rizzon e Gatto (1987), no qual os teores de cinzas situaram-se entre 1,5 e 2,85 g/l para vinhos tintos e 0,85 e 2,6 g/l para vinhos brancos e, entre os intervalos determinados por Mazzochi e Ide (1994), que permaneceram entre 2,10 e 10,47g/l para vinhos tintos e 1,02 e 2,72 g/l para vinhos brancos.

Verificando os teores de cinzas, de acordo com o porte dos estabelecimentos, observou-se que os pequenos tiveram 6,25% das amostras com teores abaixo do estabelecido pela legislação, bem como 20% das amostras pertencentes aos grandes estabelecimentos. Estes dados foram determinados em duas amostras, sendo que na primeira este resultado pode ter ocorrido devido a perdas destes componentes durante as análises e, na segunda pode caracterizar fraude, pela adição de água, já que o extrato seco e as cinzas mostraram-se com teores baixos.

O teor de nitrogênio total permaneceu entre 100 e 294 mg/l para vinhos tintos seco e suave, exceto para uma amostra de vinho tinto seco, que apresentou um teor entre 84 e 100 mg/l. Para os vinhos branco seco, as concentrações deste componente situaram-se entre 122,5 e 339,5 mg/l. A maior parte dos resultados

estão de acordo com os indicados por Amerine e Cruess (1960), que afirmaram que o nitrogênio total normalmente encontra-se entre 100 e 1100 mg/l e, ainda próximos aos valores obtidos por Fórcen, Berna e Mulet (1992), nos vinhos espanhóis, com teores entre 100 a 262 mg/l.

Quanto ao dióxido de enxofre total, verificou-se que 100% das amostras encontraram-se com os teores destes componentes abaixo do valor máximo estabelecido por lei (0,35g/l), com teores variando entre 0,013 e 0,124 g/l para vinhos tinto seco e suave e entre 0,006 e 0,192 g/l para vinhos branco seco. O dióxido de enxofre livre, que deveria estar entre 0,02 e 0,03 g/l, na maior parte das amostras mostrou-se com dosagens abaixo destes valores. Nos vinhos tintos seco e suave, 50% e 66,67% das amostras, respectivamente, apresentaram teores entre 0,01 e 0,02 g/l. Nos vinhos branco seco, o problema foi ainda maior pois, 88,25% das amostras apresentaram-se com concentrações entre 0,006 e 0,02 g/l. Estes resultados são concordantes com os encontrados por Copat (1988), Rizzon e Gatto (1987) e Hertz e Daudt (1992), que determinaram teores de dióxido de enxofre total situados entre 0,008 e 0,161 g/l para vinhos tintos e de 0,008 a 0,277 g/l para vinhos brancos e, teores de dióxido de enxofre livre entre 0,005 e 0,049 g/l para vinhos tintos e de 0,004 a 0,05 g/l para vinhos brancos.

Analisando-se os vinhos, de acordo com o porte do estabelecimento, constatou-se que os grandes, seguidos dos médios, apresentaram dosagens insuficientes de dióxido de enxofre livre, sendo representadas por 57,14 e 60%, nos vinhos tinto seco e por 80 e 66,67% nos vinhos branco seco, respectivamente. Estes resultados permitem concluir que, apesar da tecnologia mais avançada dos grandes estabelecimentos em relação aos pequenos, a proteção contra a estabilidade enzimática e microbiológica não está sendo totalmente controlada. Contudo, os baixos valores de dióxido de enxofre livre são provenientes de sulfítagens insuficientes, inferiores a 15g/100 Kg, observadas em todas as categorias (vide tabela 19).

TABELA 29. Percentuais representativos do número de amostras, segundo o porte dos estabelecimentos vinícolas e os respectivos teores de cloretos, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre total, dióxido de enxofre livre encontrados nos vinhos do sul de Minas Gerais - safra 1996.

Tipo de Vinho	TINTO			BRANCO	
	SECO		SUAVE	SECO	
			Cloretos (mg/l)		
Porte (*)	0,01 a 0,2	0,2 a 0,53	0,01 a 0,1	0 a 0,17	
			%		
Pequeno	87,50	12,5	-	100	
Médio	100	0	-	100	
Grande	85,71	14,29	100	100	
% Total	89,66	10,34	100	100	
	Cinzas (g/l)				
Porte (*)	1,21	1,5 a 2,41	1,50 a 3,39	1,12	1,3 a 2,88
			%		
Pequeno	6,25	93,75	-	0	100
Médio ⁽¹⁾	0	100	-	0	100
Grande ⁽²⁾	0	100	100	20	80
% Total ⁽³⁾	3,57	96,43	100	5,56	94,44
	Nitrogênio total (mg/l)				
Porte (*)	84 a 100	100 a 294	100 a 294	122,5 a 339,5	
			%		
Pequeno	0	100	-	100	
Médio	16,67	83,33	-	100	
Grande	0	100	100	100	
% Total	3,45	96,55	100	100	
	Dióxido de enxofre total (g/l)				
Porte (*)	0,013 a 0,124		0,006 a 0,192		
			%		
Pequeno	100		-	100	
Médio	100		100	100	
Grande	100		100	100	
% Total	100		100	100	

“...Continua...”

“TABELA 29, Cont.”

Porte ^(*)	Dióxido de enxofre livre (g/l)					
	0,01 a 0,02	0,02 a 0,03	0,01 a 0,02	0,02 a 0,03	0,006 a 0,02	0,02 a 0,03
	%					
Pequeno	43,75	56,25	-	-	57,14	42,86
Médio	60	40	-	-	66,67	33,33
Grande ⁽²⁾	57,14	42,86	66,67	33,33	80	20
% Total ⁽⁴⁾	50	50	66,67	33,33	88,25	11,76

(*)Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22) Tinto seco: n:16 Branco seco: n:10
Médio: > 10.000 a 50.000 litros (n:5) Tinto seco: n:6 Branco seco: n: 3
Grande: > 50.000 litros (n:5) Tinto seco: n:7 Tinto suave: n: 5 Branco seco: n: 5

(**) Percentagem de amostras dentro dos limites legislativos

Tinto seco: n: 29

Tinto suave: n: 5

Branco seco: n: 18

(1) Médio:

Vinho tinto seco: n:5

Vinho branco seco: n: 2

(2) Grande:

Vinho tinto suave: n:3

(3) Total: 28 amostras

(4) Total: vinho tinto suave: n: 3 amostras

n: Número de amostras

Limites legislativos: anexo c

5.3.2 Análises de teor alcoólico e compostos voláteis (acidez volátil, aldeído acético e metanol).

Verificou-se as mais variadas graduações alcoólicas nos vinhos do sul de Minas Gerais (tabela 30). Dentre os que se mostraram com graduação abaixo do estabelecido por lei (10 a 13°GL), 13,79% são de vinhos tinto seco, 40% de tinto

suave e 11,11% de branco seco. Nas amostras que estavam dentro dos limites legislativos, 13,79% são tinto seco, 20% tinto suave e 16,67% branco seco e, dentre aquelas que se situaram acima desses limites, 72,41% são vinhos tinto seco, 40% tintos suaves e 72,22% brancos secos.

A maior parte das amostras situou-se acima dos padrões estabelecidos por lei, constituindo de 72,41% tinto seco, 40% tinto suave e 72,22% branco seco. Dentre elas estão 93,75% tinto seco e 90% branco seco, pertencentes aos estabelecimentos de pequeno porte, 33,33% tinto seco e 66,67% branco seco, pertencentes aos de médio porte e 57,14% tinto seco, 40% tinto suave e branco seco, pertencentes aos de grande porte.

Estes resultados refletem a tecnologia empregada nos estabelecimentos vinícolas, principalmente nos pequenos, onde não existe controle da maturação da uva (desconhecendo o conteúdo de açúcar da mesma); a adição de açúcar é feita empiricamente; não se utilizam leveduras selecionadas; nenhum tipo de controle é exercido durante a fermentação, e, não são efetuadas análises químicas nos vinhos, resultando na obtenção de uma graduação alcoólica aleatória.

Apesar da maior parte dos estabelecimentos empregarem dosagens insuficientes de dióxido de enxofre, não foram verificados grandes problemas com os ácidos voláteis, visto que 82,76% das amostras de vinhos tinto seco, 100% de vinhos tinto suave e 88,89% dos vinhos branco seco mostraram-se com o conteúdo de ácidos voláteis abaixo de 20 meq/l, que é o máximo permitido pela lei. Isto pode ter ocorrido devido aos altos níveis de álcool e acidez elevada, que, provavelmente, funcionaram como protetores à ação das bactérias acéticas. Além disso, a periodicidade dos atestos contribuiu para evitar a aeração e conseqüentemente o estabelecimento dessas bactérias.

As concentrações deste componente situaram-se entre 9,5 e 20 meq/l por 81,25% dos pequenos, 100% dos médios e 71,43% dos grandes estabelecimentos produtores de vinhos tinto seco. Permaneceram entre 10 e 20 meq/l em 100% das

amostras de vinhos tinto suave pertencentes aos grandes estabelecimentos e de 5 a 20 meq/l nos vinhos branco seco de 90% dos pequenos, 66,67% dos médios e 100% dos grande estabelecimentos. As concentrações encontradas são concordantes com as obtidas por Manfroi e Rizzon (1996), Miele, Rizzon e Zanuz (1994), Mazzochi e Ide (1994) e Rizzon e Gatto (1987) que verificaram valores de ácidos voláteis entre 4,5 e 25 meq/l para vinhos tintos e entre 4,7 e 22 meq/l para vinhos brancos.

Os altos teores de ácidos voláteis, ocorridos em 17,24% das amostras de vinho tinto seco e 11,11% de vinho branco seco, podem ter sido provenientes de uvas podres; limpeza inadequada dos vasilhames e do estabelecimento; altas temperaturas durante a fermentação, que favorecem o ataque dessas bactérias; números de remontagens insuficientes, possibilitando o aumento da temperatura; aeração demasiada, proporcionando o desenvolvimento das bactérias; número de trasfegas e atestos insuficientes e reduzidas doses de dióxido de enxofre.

As concentrações de aldeído acético situaram-se entre 8 a 40 mg/l para 92% das amostras de vinho tinto seco, entre 40 e 84 mg/l para 75% das amostras de tinto suave e, entre 7 e 40 mg/l de 66,67% das amostras de branco seco.

Quanto ao porte dos estabelecimentos, observou-se que os pequenos concentraram suas amostras entre os teores mais baixos de aldeídos (7 a 40 mg/l), 75% dos médios entre 8 e 40 mg/l para vinho tinto seco e 50% entre 7 e 40 mg/l e 40 a 69 mg/l no vinho branco seco. Nos estabelecimentos de grande porte, 83,33% dos vinhos tinto seco apresentaram teores entre 8 e 40 mg/l, 75% dos vinhos tinto suave entre 40 e 84 mg/l e 66,67% dos vinhos branco seco entre 40 e 69 mg/l.

As amostras que expressaram os maiores teores deste componente, estavam coerentes com os resultados encontrados por Rosier e Rizzon (1996), no qual os aldeídos variaram entre 47,9 e 80,8 mg/l e por Cacho et al. (1995) que determinaram em vinhos tintos um teor médio de 46,1 mg/l.

TABELA 30. Percentuais representativos do número de amostras segundo o porte dos estabelecimentos vinícolas e os respectivos teores de álcool etílico e ácidos voláteis (acidez volátil, aldeído acético e metanol) encontrados nos vinhos do sul de Minas Gerais - Safra 1996.

Tipo de Vinho	TINTO						BRANCO		
	SECO			SUAVE			SECO		
	Teor alcoólico (°GL)								
	8,5 a 10	10 a 13	13 a 17,75	8,5 a 10	10 a 13	13 a 17,75	8,5 a 10	10 a 13	13 a 18,5
Porte	%								
Pequeno	0	6,25	93,75	-	-	-	10	0	90
Médio	50	16,67	33,33	-	-	-	0	33,33	66,67
Grande	14,29	28,57	57,14	40	20	40	20	40	40
% Total	13,79	13,79	72,41	40	20	40	11,11	16,67	72,22
	Acidez volátil (meq/l)								
	9,50 a 20	20 a 30,75		10,0 a 20			5 a 20	20 a 28	
Porte	%								
Pequeno	81,25	18,75		-			90	10	
Médio	100	0		-			66,67	33,33	
Grande	71,43	28,57		100			100	0	
% Total	82,76	17,24		100			88,89	11,11	
	Aldeído acético (mg/l)								
	8 a 40	40 a 101		8 a 40	40 a 84		7 a 40	40 a 69	
Porte	%								
Pequeno ⁽¹⁾	100	0		-	-		88,89	11,11	
Médio ⁽²⁾	75	25		-	-		50	50	
Grande ⁽³⁾	83,33	16,67		25	75		33,33	66,67	
% Total ⁽⁴⁾	92	8		25	75		66,67	33,33	
	Metanol (g/l)								
	0,09 a 0,27				0,02 a 0,22				
Porte	%								
Pequeno	100				-				
Médio	100				100				
Grande	100				100				
% Total	100				100				

(*) Pequeno: (n:22) 300 a 10.000 L Tinto seco: n:16 Branco seco: n:10
Médio: (n:5) > 10.000 a 50.000 L Tinto seco: n:6 Branco seco: n: 3
Grande: (n:5) > 50.000 L Tinto seco: n: 7 Tinto suave: n: 5 Branco seco: n: 5

(**) Percentagem de amostras dentro dos limites legislativos

Total de amostras Tinto Seco: n: 29 Tinto Suave: n: 5 Branco Seco: n: 18
(1) Tinto seco n:15 (2) Tinto seco: n:4 (3) Tinto seco: n:6 (4) Total tinto seco: n:5
Branco seco: n:9 Branco seco: n:2 Tinto suave: n:4 Total tinto suave: n:4
Branco seco: n:4

n: número de amostras.

Limites legislativos: anexo c

Devido ao aldeído acético reagir com certas substâncias como os compostos fenólicos e não ter a sua concentração aumentada durante o processo de oxidação, principalmente na presença de quantidades elevadas de ferro (Cacho et al., 1995), presume-se que os altos teores de taninos e ferro tenham contribuído com as baixas concentrações de aldeído acético. Salienta-se que, apesar de não existirem, neste trabalho, resultados referentes às quantidades de tanino, nos vinhos do sul de Minas Gerais, a inferência sobre o assunto deve-se ao esmagamento, bem como a fermentação ocorrerem sem a separação do engace das bagas.

O metanol não se mostrou com maiores problemas, visto que todas as amostras permaneceram com teores abaixo de 0,35 g/l, padrão estabelecido por lei, oscilando entre 0,09 e 0,27 g/l para vinhos tintos e 0,02 e 0,22 g/l para vinhos brancos. Entretanto, quando estes dados são comparados aos obtidos por Rosier e Rizzon (1996), que giraram em torno de 0,20 g/l para vinhos tintos e 0,12 g/l para vinhos brancos, e, por Rizzon (1987), que variaram entre 0,04 e 0,10g/l para vinhos tintos e 0,01 a 0,10 g/l para vinhos brancos, notou-se, nos vinhos do sul de Minas Gerais, valores elevados deste componente (até 0,27 g/l). Estes teores, mais elevados, foram resultantes da maceração prolongada, tanto dos vinhos brancos quanto dos vinhos tintos, que proporcionando a hidrólise e a desmetilação das pectinas, liberaram o metanol (tabela 30).

5.3.4 Análises de cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio e manganês

As concentrações normalmente encontradas para o cálcio são de 50 a 150 mg/l (Rizzon e Salvador, 1987). As amostras que permaneceram dentro destes limites consistiram de 58,62% de vinho tinto seco e 44,44% de branco seco, sendo que os valores mínimos foram 75,12 mg/l para os tinto seco e 103,55 mg/l

para os branco seco. Os resultados obtidos nestas amostras estão de acordo com os determinados por Rosier e Rizzon (1996), Daudt e Garcia (1987) e Casp e López (1986) com teores de cálcio entre 77,6 e 121,8 mg/l para vinhos tintos e de 77 a 140,8 mg/l para vinhos brancos.

Entretanto, 41,38% dos vinhos tinto seco, 100% de tinto suave e 55,56% de branco seco mostraram-se com teores acima dos indicados. Dentre estes, os pertencentes aos médios e grandes estabelecimentos apresentaram-se com teores mais elevados que os pequenos, variando entre 150 e 251,77 mg/l para os vinhos tinto seco e entre 150 a 235,53 mg/l para branco seco. Estes resultados permitem inferir sobre a possibilidade de ocorrência de precipitações de tartarato de cálcio, associados à utilização de depósitos de cimento, verificados na tabela 14 e, também pela presença de sementes de uva no mosto e colagens com bentonite cálcica, capazes de aumentar a concentração deste componente nos vinhos.

As percentagens de amostras que se mostraram com teores de magnésio entre 60 e 150 mg/l (Pérez, Esquivel e Conafrut citados por Daudt e Garcia, 1987), foram 55,17% de vinhos tinto seco e 44,45% de branco seco. Contudo, os valores máximos determinados foram 110,96 mg/l para vinhos tinto seco e 92,86 mg/l para branco seco. Estes resultados não divergiram dos mencionados por Rosier e Rizzon (1996) e Daudt e Garcia (1987), que determinaram teores de magnésio entre 71,4 e 124,1 mg/l para vinhos tintos, de 54,1 a 90,3 mg/l para vinhos brancos e, dos valores encontrados por González, Bermejo e Baluja (1984), nos vinhos espanhóis, que situaram-se entre 26,30 e 49,4 mg/l para ambos tipos de vinho.

Observou-se ainda, concentrações de magnésio, nos vinhos provenientes dos pequenos estabelecimentos (81,25 % das amostras com teores entre 60 a 110,96 mg/l para vinhos tintos e 70% das amostras com teores entre 60 a 92,86 mg/l para os brancos) superiores aos oriundos de estabelecimentos com porte

mais elevado. Apesar das origens dos teores de magnésio serem as mesmas mencionadas para o cálcio, os teores mais elevados nos vinhos pertencentes aos estabelecimentos de pequeno porte, provavelmente, sejam originários do alto conteúdo de magnésio nos solos do município de Caldas (onde se situam a maior parte dos pequenos estabelecimentos) do que nos de Andradas (onde se situam a maior parte dos médios e grandes estabelecimentos).

Teores mais baixos de fósforo foram determinados em 41,39% dos vinhos tinto seco (20,19 a 60 mg/l), 100% dos vinhos tinto suave (21,46 a 44,45mg/l) e 61,11% dos vinhos branco seco (16,46 e 60 mg/l), enquadrando-se nos resultados obtidos por Rosier e Rizzon (1996), nos quais os vinhos tintos apresentaram teores de fósforo em torno de 59,5 mg/l e em torno de 41,2 mg/l nos vinhos brancos, concordando com Vogt et al., (1984) quando afirmaram que os vinhos tintos apresentam-se mais ricos em fósforo do que os vinhos brancos.

Teores mais elevados foram encontrados em 58,61% dos vinhos tinto seco (60 a 189 mg/l) e 38,89% dos vinhos branco seco (60 a 108 mg/l), estando dentro dos limites determinados por Daudt, Dal Piva e Rizzon (1992), nos vinhos do Rio Grande do Sul, de 87,3 e 235,60 mg/l.

Notou-se, porém, teores mais elevados nos vinhos provenientes de estabelecimentos de pequeno porte, principalmente nos vinhos branco seco, em relação aos de maior porte. As explicações para este fato são as mesmas mencionadas para o magnésio.

O potássio mostrou-se com teores semelhantes em todos os tipos de vinho e porte dos estabelecimentos, sendo que, 100% dos vinhos tintos apresentaram-se com concentrações entre 525 e 1252,5 mg/l, 100% dos vinhos tinto suave entre 780 e 1155 mg/l e 100% dos vinhos branco seco entre 502,5 e 1560 mg/l. Estes resultados confirmam os encontrados por Daudt e Garcia (1987), Rizzon e Salvador (1987) e Cacho et al. (1995), com valores mínimos de 360 e máximos e 800 mg/l nos vinhos tintos e brancos.

TABELA 31. Percentuais representativos do número de amostras, segundo o porte dos estabelecimentos vinícolas e os respectivos teores de cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio e manganês encontrados nos vinhos do sul de Minas Gerais - Safra 1996.

Tipo de Vinho	TINTO			BRANCO	
	SECO		SUAVE	SECO	
	75,12 a 150	150 a 251,77	150 a 377,6	103,55 a 150	150 a 235,53
Porte (*)	Cálcio (mg/l)				
	%				
Pequeno	75	25	-	70	30
Médio	33,33	66,67	-	33,33	66,67
Grande ⁽³⁾	42,86	57,14	100	0	100
% Total (**)	58,62	41,38	100	44,44	55,56
	Magnésio (mg/l)				
	21,02 a 60	60 a 110,96	29,64 a 60	20,73 a 60	60 a 92,86
Porte (*)	%				
Pequeno	18,75	81,25	-	30	70
Médio	83,33	16,67	-	66,67	33,33
Grande	71,43	28,57	100	100	0
% Total (**)	44,83	55,17	100	55,56	44,45
	Fósforo (mg/l)				
	20,19 a 60	60 a 189	21,46 a 44,45	16,46 a 60	60 a 108
Porte (*)	%				
Pequeno	25	75	-	30	70
Médio	50	50	-	100	0
Grande	71,43	28,57	100	100	0
% Total (**)	41,39	58,61	100	61,11	38,89
	Potássio (mg/l)				
	525 a 1252,5	780 a 1155	502,5 a 1560		
Porte (*)	%				
Pequeno	100	-	100		
Médio	100	-	100		
Grande	100	100	100		
% Total (**)	100	100	100		

“...Continua...”

“TABELA 31, Cont.”

	Sódio (mg/l)		
	9,0 a 109,5	9,0 a 54,75	9,0 a 104,25
Porte (*)	%		
Pequeno	100	-	100
Médio ⁽⁴⁾	100	-	100
Grande	100	100	100
% Total (**) ⁽⁵⁾	100	100	100

	Manganês (mg/l)		
	0,89 a 3,36	1,09 a 1,45	0,79 a 3,72
Porte (*)	%		
Pequeno	100	-	100
Médio	100	-	100
Grande	100	100	100
% Total (**)	100	100	100

(*)Pequeno: 300 a 10.000 litros (n:22) Tinto seco: n:16 Branco seco: n:10
Médio: >10.000 a 50.000 litros (n:5) Tinto seco: n:6 Branco seco: n: 3
Grande: > 50.000 litros (n:5) Tinto seco: n:7 Tinto suave: n: 5 Branco seco: n: 5

(**) Percentagem de amostras dentro dos limites estabelecidos por alguns autores
Tinto seco: n: 29
Tinto suave: n: 5
Branco seco: n: 18

(3) Grande - Vinho tinto suave: n:8 Grande - Total Vinho tinto suave: n:9
(4) Médio - Vinho tinto seco: n:5 (5) Total - Vinho tinto seco: n: 28
n: número de amostras

Segundo Daudt, Dal Piva e Rizzon (1992), a legislação brasileira coloca como teor máximo de sódio 500 mg/l e Rizzon e Salvador (1987) afirmaram que os valores indicados na literatura estão compreendidos entre 20 e 200 mg/l, limites compatíveis com os resultados verificados neste trabalho.

Os teores de manganês, verificados nos vinhos do sul de Minas Gerais, situaram-se 0,79 e 3,72 mg/l (tabela 31), concordando com os valores médios,

determinados por Rosier e Rizzon (1996), Rizzon e Salvador (1987) e Daudt e Garcia (1987), que determinaram teores entre 1,48 e 10 mg/l.

5.3.5 Análises dos Metais Zinco, Cobre e Ferro

Os teores de zinco permaneceram entre 0,04 e 3,36 mg/l nos vinhos tinto seco, de 0,09 a 0,6 mg/l nos vinhos tinto suave e, entre 0,06 e 1,93 mg/l nos vinhos branco seco (tabela 32). Estes resultados estão abaixo dos limites encontrados por Daudt, Dal Piva e Rizzon (1992) e Gallego et al. (1981) que situaram entre 0,15 a 4,0 mg/l.

Quanto ao cobre, notou-se que as concentrações mais baixas deste elemento foram detectadas em 96,55% dos vinhos tinto seco (0,02 e 0,5 mg/l), 100% dos tinto suave (0,15 a 0,5 mg/l) e 100% dos branco seco, valores dentro do limite exposto por Ough (1992), de 0,5 mg/l e coerentes com os limites encontrados por Rizzon e Salvador (1987), entre 0,01 e 3,4 mg/l para vinhos tintos e brancos.

No entanto, 14,29% das amostras de vinhos tinto seco, pertencentes aos estabelecimentos de grande porte mostraram valores elevados de cobre, situados entre 0,5 e 0,62 mg/l. Sua origem pode ser devido ao contato da uva com equipamentos e vasilhames que contenham cobre em sua constituição, tratamentos fitossanitários ou acidentes com produtos químicos. Contudo, verificou-se que, na maioria das amostras, não existiram grandes probabilidades do surgimento da casca cúprica.

O teores de ferro apresentaram-se abaixo do limite estabelecido, de 7 mg/l (Daudt e Garcia, 1987) por 44,83% dos vinhos tinto seco, 75% dos tinto suave e 61,11% dos branco seco, com conteúdos variando de 2,55 a 7,0 mg/l,

TABELA 32. Percentuais representativos do número de amostras, segundo o porte dos estabelecimentos vinícolas e os respectivos teores de zinco, cobre e ferro encontrados nos vinhos do sul de Minas Gerais - Safra 1996.

	Zinco (mg/l)					
	0,04 a 3,36		0,09 a 0,6		0,06 a 1,93	
Porte (*)	%					
Pequeno	100		-			100
Médio	100		-			100
Grande	100		100			100
% Total (**)	100		100			100

	Cobre (mg/l)				
	0,02 a 0,5	0,5 a 0,62	0,15 a 0,5		0,04 a 0,5
Porte (*)	%				
Pequeno	100	0	-		100
Médio	100	0	-		100
Grande	85,71	14,29	100		100
% Total (**)	96,55	3,45	100		100

	Ferro (mg/l)					
	2,55 a 7,0	7,0 a 14,18	3,12 a 7,0	7,0 a 7,49	3,01 a 7,0	7,0 a 16,48
Porte (*)	%					
Pequeno	43,75	56,25	-	-	60	40
Médio	33,33	66,67	-	-	0	100
Grande	57,14	42,86	75	25	100	0
% Total (**)	44,83	55,17	75	25	61,11	38,89

(*)Pequeno: 300 a 10.000 litros(n:22) Tinto seco: n:16 Branco seco: n:10
Médio: >10.000 a 50.000 litros (n:5) Tinto seco: n:6 Branco seco: n: 3
Grande: > 50.000 litros (n:5) Tinto seco: n:7 Tinto suave: n: 5 Branco seco: n: 5

(**) Percentagem de amostras dentro de limites estabelecidos por alguns autores
Tinto seco: n: 29
Tinto suave: n: 5
Branco seco: n: 18
n: Número de amostras

para o primeiro, 3,12 a 7,0 mg/l para o segundo e de 3,10 a 7,0 mg/l, para o terceiro. Estes resultados estão dentro dos valores determinados em trabalhos dos autores anteriormente mencionados, entre 0,98 e 15,65 mg/l.

As demais 55,17% das amostras de vinhos tinto seco, 25% de tinto suave e 38,89% de branco seco apresentaram teores compreendidos entre 7,0 e 14,18 mg/l, 7,0 e 7,49 mg/l e 7,0 e 38,89 mg/l, respectivamente.

Analisando-se este metal, através do tipo de vinho e porte do estabelecimento vinícola, notou-se que o tinto seco proveniente de estabelecimentos de pequeno e médio porte, e branco seco pertencente aos de médio porte foram os que apresentaram problema com o conteúdo de ferro. Os vinhos branco seco, pertencentes aos estabelecimentos de pequeno e médio porte, mostraram-se com quantidades elevadas deste metal.

Os teores elevados deste elemento, verificados nestes vinhos, podem ser resultantes de contaminações durante a colheita, esmagamento, prensagem, manuseio do vinho em recipientes não revestidos, bombas, filtros, etc., que possuem ferro em sua constituição. Com isso conclui-se que esses vinhos apresentaram grande probabilidade de ocorrência da casse férrica.

5.4 CONCLUSÕES

Com base nos vinhos analisados para a safra de 1996, pode-se concluir que:

- 1- As características do solo e clima da região, foram responsáveis pelos teores acentuados cinzas, nitrogênio total, apresentados em algumas amostras;

2- Os elevados teores de acidez total foram provenientes da ausência de controle da maturação da uva, bem como da influência do clima e solo da região;

3- A elevada relação álcool em peso/extrato seco reduzido originou-se dos altos teores de álcool etílico verificado na maioria das amostras analisadas;

4- Os altos teores de álcool etílico, observados em grande parte das amostras, e do excesso de açúcares redutores, presentes em algumas, foram provenientes da falta de um controle da evolução da maturação da uva, chaptalização inadequada ou empírica e a falta de controle da fermentação através da densidade;

5- Somente os vinhos tinto suave apresentaram teores elevados de cloretos, não mostrando causas aparentes, a não ser pela maceração prolongada;

6- Os baixos teores de dióxido de enxofre livre e total, verificados na maioria das amostras, foram oriundos das dosagens insuficientes adicionadas durante a fermentação, não protegendo os vinhos contra as oxidações e doenças dos vinhos;

7- Apesar do teor de dióxido de enxofre ter-se apresentado baixo, não houve maiores problemas com a acidez volátil, sugerindo que o seu controle deva ter ocorrido pelos altos conteúdos de álcool etílico;

8- Os teores de metanol de todos os vinhos encontraram-se dentro dos limites da legislação, apesar de algumas amostras terem apresentado valores um pouco elevados;

9- Os teores de cálcio e ferro apresentaram-se elevados, evidenciando o uso de vasilhames não revestidos e, propiciando o surgimento do tartarato cálcico e da casse férrica.

10- Melhoras significativas nos padrões analíticos dos vinhos desta região poderão ser alcançados com o emprego de vasilhames apropriados e da incorporação de técnicas enológicas simples durante a sua elaboração.

5.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERINE, M. A.; CRUESS, W. V. *The technology of wine making*. Connecticut: The Avi, 1960. 709p.

AMERINE, M. A.; OUGH, C.S. *Analisis de vinos y mostos*. Zaragoza: Acibia, 1974. 158p.

BRASIL. Ministério da agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária - Laboratório Nacional de Referência Vegetal. *Metodologia de análises de bebidas e vinagres*. Brasília, 1985. n.p.

BRASIL, Portaria nº 228 de 25 de outubro de 1988. *Diário Oficial* (República Federativa do Brasil). Brasília, v.126, n.207, p.20946-20950, 31 de out.1988. Seção1, pt.1.

CACHO, J.; CASTELL, J. E.; ESTEBAN, A.; LAGUNA, B.; SAGRISTÁ, N. Iron, copper, and manganese. Influence on wine oxidation. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v.46, n.3, p.380-384, 1995.

CASP, A.; LÓPEZ, A. Efecto de la calidad del mosto de uva Merseguera sobre la composición y aceptación del vino. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, Valencia, v.26, n.1, p.131-138, 1986.

COPAT, L. A produção de uvas no Brasil e a problemática do vinho comum. *Revista do Vinho*, Caxias do Sul, v.2, n.1, p. 27-33, nov./dez. 1988.

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

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

- FÓRCEN, M.; BERNA, A.; MULET, A. Characterization of Majorcan red wines in terms of conventional parameters. *Revista Española de Ciência y Tecnologia de Alimentos*, Valencia, v.32, n.5, p.517-527, 1992.
- / GALLEGO, R.; BERNAL, J. L.; NOZAL, M. J. Determinación de hierro, cobre, manganeso, cinc y plomo en vinos por espectroscopia de absorción atómica. *Anales de Bromatología*, Madrid, v. 23, n.2, p.175-190, 1981.
- / GONZÁLEZ, A. BERMEJO, F.; BALUJA, C. Contenidos de calcio e magnesio en los vinos de Galicia. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, Valencia, v.24, n.2, p. 233-238, 1984.
- HERTZ, P. F.; DAUDT, C. E. Aspectos químicos e microbiológicos de vinhos do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 22, n.3, p.339-343, 1992.
- KUHN, G.B.; LOVATEL, J.L.; PREZOTTO, O. P.; RIVALDO, O. M. O cultivo da videira: informações básicas. 2ª ed. rev. Bento Gonçalves: CNPUV, 1986. 42p. (Circular Técnica, 10).
- MANFROI, V.; RIZZON, L. A. Influência do tempo de maceração e do número de recalques nas características físico-químicas e minerais do vinho Cabernet Sauvignon. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.30, n.1, p.60-65, jan/jun 1996.
- / MAZZOCHI, C. L.; IDE, G. M. Características de alguns vinhos produzidos em Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.7, n.3, p.17-19, 1994.
- MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANUZ, M. C. Avaliação nacional dos vinhos-safra 1993. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.28, n.2, p.161-169, jul/dez1994.
- OUGH, C.S. *Tratado básico de enología*. Tradução por Concéption Llaguno Marchena e Maria Dolores Cabezero Ibáñez. Zaragoza: Acribia, 1992. 293p. Tradução de Winemaking Basics.
- / PERKIN-ELMER. *Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry*. Connecticut: Norwalk, 1976. n. p.

- / RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E.; SUDRAUD, P.; RIBÉREAU-GAYON, P. **Traité d'oenologie - Science et techniques du vin. Tome I - Analyse et contrôle des vins.** 2. ed. Dunod: (s. n.), n.1, 1982. 671p.
- RIOS, M.C.D. **Curso de nivelamento: estatística básica.** Lavras: UFLA, 1996. 136p.
- RIZZON, L. A.; **Composição química dos vinhos da microrregião homogênea vinicultora de Caxias do Sul (MRH 311) - Compostos voláteis.** Bento Gonçalves: EMBRAPA, nov.1987, 4p. (Comunicado Técnico, 5).
- RIZZON, L. A.; GATTO, N. M. **Características analíticas dos vinhos da microrregião homogênea vinicultora de Caxias do Sul (MRH 311) - análises clássicas.** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1987. 5p. (Comunicado Técnico, 6).
- / RIZZON, L. A.; MIELE, A. **Extrato seco total de vinhos brasileiros: comparação de métodos analíticos.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v.26, n.2, p. 297-300, 1996.
- RIZZON, L. A.; SALVADOR, M. B. G. **Teores de cátions dos vinhos da microrregião homogênea vinicultora de Caxias do Sul (MRH 311).** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1987. 4p.(Comunicado Técnico, 4).
- ROSIER, J. P.; RIZZON, L. A. **Situação e evolução da vinicultura catarinense no período de 1987 a 1994.** Videira: EPAGRI, 1996. 56p. (No prelo).
- / VOGT, E.; JAKOB, L.; LEMPERLE, E.; WEISS, E. **El vino - obtención, elaboración y análisis.** Tradução por Jaime Esain Escobar. Zaragoza: Acribia, 1984. 294p. Tradução de *Der Wein: Bereitung, Behandlung, Untersuchung.*

6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Pode-se concluir, com o presente trabalho, que a vitivinicultura do sul de Minas Gerais constitui-se de viticultores e estabelecimentos vinícolas de pequeno porte, com tecnologia rústica e com perspectivas de diminuição de produção, devido a má remuneração do setor. Para reverter este quadro sugere-se que trabalhos futuros sejam realizados, principalmente através da assistência técnica e extensão rural, para que a rusticidade dê lugar às tecnologias básicas, capazes de melhorar a qualidade da uva e dos vinhos, sem afetar a tradição local. E, para constatar a melhoria desta qualidade, análises químicas deveriam ser efetuadas a cada safra, com o intuito de esclarecer os vitivinicultores da evolução qualitativa do seu produto após a adoção dessas tecnologias.

Verificou-se, também, uma grande desunião entre os vitivinicultores, inferindo sobre a necessidade da criação de cooperativas ou mesmo parcerias entre pequenos produtores e grandes estabelecimentos vinícolas, facilitando o escoamento da produção dos pequenos e suprindo a necessidade das vinícolas de porte elevado. Essa parceria corroboraria para a elaboração de um padrão de qualidade para as uvas, impedindo a colheita de uvas imaturas e seu uso na vinificação.

Observou-se, ainda, que a região possui aptidão para a produção de vinho tinto, elaborados à partir da variedade '*Jacquez*' para o município de Andradas e da variedade '*Folha de figo*' para os municípios de Caldas e Santa Rita de Caldas, permitindo identificar os vinhos elaborados em cada município e delimitar a região vinicultora.

Como futuros trabalhos de pesquisa sugere-se para a viticultura, o melhoramento das variedades utilizadas na região (através de seleção sanitária e seleção clonal, o que possibilitaria às variedades tradicionalmente utilizadas, maior resistência às doenças e melhores características genéticas, visto que elas possuem boa adaptação mas sofrem com o ataque de doenças no período de maturação e colheita, afetando a qualidade da uva e trazendo prejuízos ao produtor); antecipação de safra (através da conciliação do uso de dosagens adequadas de produtos auxiliares à quebra de dormência com a poda); análise de mercado (melhorando o escoamento da produção); análise econômica (evidenciando a importância da vitivinicultura na economia da região estudada).

Para pesquisas na área da enologia, pode-se realizar análise microbiológica dos vinhos, devido às precárias condições de higiene encontrada nos estabelecimentos vinícolas; análise do teor de taninos, turbidez, cor, sorbato de potássio, álcoois superiores, ésteres e ácido málico bem como análise sensorial, visto que não foram efetuados no presente trabalho.

Salienta-se que apesar da acentuada diminuição da produção, verificada nos últimos anos, a região possui grande potencial para o desenvolvimento do setor vitivinícola por localizar-se em posição geográfica favorável ao escoamento da produção (entre São Paulo e Rio de Janeiro, principais mercados consumidores) e, também pela própria tradição de cultivo da videira e elaboração de vinhos, que atrai turistas de várias regiões do País, favorecendo o escoamento da produção. Além destes fatores, as terras agricultáveis dos municípios em estudo apresentam valores acessíveis ao produtor, quando comparadas a outras regiões do País, contribuindo para o investimento no setor.

Entretanto, para que haja o desenvolvimento desse potencial, tecnologias básicas deverão ser adotadas, tanto no campo quanto nos estabelecimentos vinícolas, afim de colocar à disposição do consumidor produtos de melhor qualidade e com condições de competir com o mercado.

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS

101

TABLE OF CONTENTS

ANEXOS

TABLE OF CONTENTS

101

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS

101

TABLE OF CONTENTS

LISTA DE TABELAS

TABELA		PÁGINA
TABELA 1D.	Percentuais representativos do número de amostras, segundo os teores de açúcares redutores, acidez volátil, pH, extrato seco, relação álcool/extrato seco, cloretos, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre total, dióxido de enxofre livre, teor alcoólico, acidez volátil, aldeído acético, álcool metílico, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio, manganês, zinco, cobre e ferro, encontrados nos vinhos tinto seco elaborados no sul de Minas Gerais - safra 1996.....	194
TABELA 2D.	Percentuais representativos do número de amostras, segundo os teores de açúcares redutores, acidez volátil, pH, extrato seco, relação álcool/extrato seco, cloretos, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre total, dióxido de enxofre livre, teor alcoólico, acidez volátil, aldeído acético, álcool metílico, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio, manganês, zinco, cobre e ferro, encontrados nos vinhos tinto suave elaborados no sul de Minas Gerais - safra 1996.....	195
TABELA 3D.	Percentuais representativos do número de amostras, segundo os teores de açúcares redutores, acidez volátil, pH, extrato seco, relação álcool/extrato seco, cloretos, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre total, dióxido de enxofre livre, teor alcoólico, acidez volátil, aldeído acético, álcool metílico, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio, manganês, zinco, cobre e ferro, encontrados nos vinhos branco seco elaborados no sul de Minas Gerais - safra 1996.....	196

ANEXO A

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DA TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE UVA

NOME:

PROPRIEDADE:

DATA:

1- QUAL É A ÁREA DA PROPRIEDADE ?

1 - 5 ha _____

5 - 10 ha _____

10 - 20 ha _____

> 20 ha _____

2- QUAL É A ÁREA PLANTADA COM VIDEIRAS ?

< 1 ha _____

1 - 2 ha _____

2 - 5 ha _____

> 5 ha _____

3- QUAIS SÃO AS VARIEDADES DE VIDEIRA?

a- Niagara Branca

b- Niagara Rosada

c- Folha de Figo

d- Jacquez

e- Outras: _____

4- QUAL A IDADE DO PARREIRAL ?

1 - 5 anos _____

5 - 10 anos _____

10 - 20 anos _____

20 - 30 ano _____

> 30 anos _____

5-UTILIZA ENXERTIA ?

a- Sim

b- Não

Por que ? _____

6-QUAL É O PORTA-ENXERTO ?

a -101-14

b - IAC-313

c - Kobber 5BB

d - 420-A

e- Outros

7- QUAL É O SISTEMA DE CONDUÇÃO ?

a- Espaldeira

b- Latada

c- Outros: _____

13- FAZ ADUBAÇÃO FOLIAR ?

a- Sim

b- Não

Qual adubo ? _____

Dosagem ? _____

14- QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS DOENÇAS ?

a- Antracnose

b- Míldio

c- Podridões

d- Isariopsis

e- Outras: _____

15- REALIZA PÚLVERIZAÇÕES ?

a- Sim

b- Não

a.1- Quantas vezes/ano ? _____

16- QUAIS FUNGICIDAS UTILIZA ?

a- Dithane

b- Calda Bordalesa

c- Oxicl. Cobre

e- Benlate

f- Manzate

g- Ridomil

e- Outros: _____

17-PRINCIPAIS PRAGAS:

a- Maromba

b- Grilo mole

c- Cochonilha

e- Vaquinha

f- Outros: _____

18- FAZ CONTROLE DAS PRAGAS ?

a- Sim

b- Não

a.1- Forma de controle:

1) Manual: _____

2) Químico: _____ Outros: _____

19- FAZ TRATAMENTO DE INVERNO ?

a- Sim

b- Não

a.1- Qual produto utiliza ? _____

20- QUAL A PODA UTILIZADA ?

a- Curta

b- Longa

c- Mista

d- Outras: _____

21- FAZ QUEBRA DE DORMÊNCIA ?

a- Sim

b- Não

Por que? _____

Qual produto utiliza? _____

22- FAZ DESBROTA ?

a- Sim

b- Não

a.1- Quantas vezes ? _____

23- FAZ DESPONTE ?

a- Sim

b- Não

a.1- De que forma ?

1) Corta

2) Amarra (chapéu)

24- FORMAS DE CULTIVO (QUANTAS VEZES/ANO):

a- Capina manual _____

b- Capina mecânica _____

c- Herbicida _____

d- Outros _____

25- FAZ PLANTIO INTERCALAR ?

a- Sim

b- Não

a.1- Qual espécie?

1) Milho

2) Feijão

3) Outros _____

26- QUAL A PRODUÇÃO DA ÚLTIMA SAFRA ?

27- DESTINO DA PRODUÇÃO:

a- Uva de mesa Qual ? _____

b- Uva para vinho Qual ? _____

c- Outros _____

28- FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO:

- a-Direta Adegas
- b-Terceiros CEASA
- c-Outros: _____

29- LOCAL DE COMERCIALIZAÇÃO:

- a-Caldas
- b- Andradas
- c- Santa Rita de Caldas d- Outras: _____

30- MATERIAL USADO NA COLHEITA:

- a-Caixas plásticas
- b- Caixas de madeira
- c- Outros: _____

31- FAZ EMBALAGEM DA UVA DE MESA ?

- a- Sim b- Não
- Forma da caixa: _____
- Outros: _____

32- PREÇO PAGO PELA UVA:

- a- Mesa _____
- b- Vinho _____

33- FAZ CONTROLE DA MATURAÇÃO ?

- a- Sim b- Não
- a.1- Como ? _____

34- GOSTARIA DE PLANTAR OUTRAS VARIEDADES ?

a- Sim

b- Não

a.1- Quais?

35- QUAL A ORIGEM DAS MUDAS ?

36-QUAL A FORMA DE PLANTIO ?

a- Estaca lisa

b-Saquinhos

c- Mudas enxertadas

d- Outros: _____

37- TEM NECESSIDADE DE TREINAMENTO ?

a- Sim

b-Não

a.1- Qual

? _____

38- PRETENDE AMPLIAR A PRODUÇÃO ?

a- Sim

b-Não

Por que

? _____

39- OBSERVAÇÕES:

ANEXO B

QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA ENOLÓGICA

NOME:

PROPRIEDADE:

DATA:

1) PRODUÇÃO DE UVA:

a) Própria

Quantidade: _____

b) Terceiros

b.1) Fornecedores regulares

b.2) Fornecedores variáveis

2) VASILHAME UTILIZADO:

a) Madeira

b) Cimento-Revestimento b.1) Sim

Qual? _____

b.2) Não

c) Fibra de Vidro

d) Aço inoxidável

e) Aço carbono

f) Outros: _____

Vasilhame utilizado preferencialmente para vinho:

Branco	a	b	c	d	e	f
Tinto	a	b	c	d	e	f
Rosado	a	b	c	d	e	f

3) LIMPEZA DOS VASILHAMES:

a) Realização a.1) Sim a.2) Não

b) Periodicidade: _____

c) Produtos Utilizados: _____

4) TRANSPORTE DA UVA ATÉ A CANTINA:

a) Biguncho

b) Caixa Plástica

c) Outros: _____

d) Variado: _____

5) ESMAGAMENTO DA UVA:

a) Manual

b) Mecânico b.1) Desengaça, esmaga

b.2) Esmaga, desengaça

b.3) Não desengaça

6) PÉ DE CUBA:

a) Utilização a.1) Não

a.2) Sim a.2.1) Geral

a.2.2) Esporádica

7) ANÁLISE DA ACIDEZ TOTAL DA UVA:

a) Realização a.1) Sim a.2) Não

b) Outras análises da uva: _____

8) CORREÇÃO DO AÇÚCAR:

a) Realização:

a.1) Relacionado com o teor alcoólico desejado e análise do teor de açúcar da uva.

a.2) Análise do teor de açúcar da uva

a.3) Medida constante para cada tipo de vasilhame

b) outro: _____

c) Quando c.1) Antes da descuba

c.2) Depois da descuba

c.3) Outra época: _____

9) ANIDRIDO SULFUROSO

a) Utilização do metabissulfito

a.1) Na fermentação Dose: _____

a.2) Depois da fermentação Dose: _____

a.3) Outras épocas Dose: _____

b) Outro: _____

c) Dosagem c.1) Constante Quanto? _____

c.2) Variável

c.2.1) estado fitossanitário da uva

c.2.2) ao acaso: _____

c.2.3) outro: _____

d) Análise d.1) realização

e) Teores desejados _____

10)DESCUBA:

a) Tempo

a.1) Fixo

a.2)Variável

a.2.1) Dependente da safra

a.2.2) Dependente da coloração do vinho desejada

a.2.3) Outra dependência

a.2.4) Sem dependência alguma

11)VINIFICAÇÃO EM BRANCO:

a) Fermentação

a.1) Com casca

a.2) Separado da casca

12) DEBOURBAGEM:

a) Realização

a.1) Não

a.2) Sim

a.2.1) Com SO₂

a.2.2) Com frio

a.2.3) Outra: _____

13) VINHO PRENSA:

a) Realização

a.1) Não

a.2) Sim

a.2.1) Consumo de 1ª

a.2.2) Consumo de 2ª

a.2.3) Destilado

Destino:

a.2.4)Corte

a.2.5)Vinagre

a.2.6) Outra: _____

14) CONTROLE DA FERMENTAÇÃO:

a) Não

b) Sim

b.1) Temperatura Como? _____

b.2) Densidade Como? _____

b.3) Cor Como? _____

15) TEMPO DE PERMANÊNCIA NA PIPA APÓS A FERMENTAÇÃO:

Branco: _____

Tinto: _____

Rosado: _____

16) QUAL O VOLUME MÉDIO DOS VASILHAMES DE FERMENTAÇÃO?

17) REMONTAGENS: a) Não b) Sim

b.1) Periodicidade: _____

18) TRASFEGAS: Realização: a) Não b) Sim

b.1) Primeira: Dias após fermentação: _____

b.2) Segunda: Dias após a 1ª: _____

b.3) Quantas no 1º ano: _____

b.4) Contato com o ar:

b.4.1) Primeira

b.4.2) Todas

b.4.3) Nenhuma

b.4.4) Outra: _____

19) ATESTO: Realização: a) Não b) Sim

b.1) Material utilizado: _____

b.2) Periodicidade: _____

20) EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS:

a) Baldes	f) Mastela	l)	q)
b) Mangueiras	g) Filtro	m)	r)
c) Baldes	h) Lavador de garrafas	n)	s)
d) Prensa	i) Rolhadora	o)	t)
e) Sulfitador	j) Pasteurizador	p)	u)

21) CONSUMO DIRETO DA PIPA ANTES DO ENGARRAFAMENTO:

a) Não

b) Sim

22) UTILIZAÇÃO DE COLAGEM: a) Não b) Sim

Produtos utilizados: b.1) Caseína

b.2) Bentonite

b.3) Terra

b.4) Outros: _____

23) FILTRAÇÃO: a) Não b) Sim

Equipamento: b.1) Massa
b.2) Placa
b.3) Terra
b.4) Outros: _____

24) ESTABILIZAÇÃO: a) Não b) Sim

b.1) Equipamento de frio
b.2) Frio Natural
b.3) Outro: _____

25) ENGARRAFAMENTO: a) Não b) Sim

b.1) Lavagem
b.2) Enchimento
b.3) Fechamento

26) TEMPO DE PERMANÊNCIA NA GARRAFA/GARRAFÃO ANTES DA
COMERCIALIZAÇÃO:

27) ANÁLISE DO VINHO: a) Não b) Sim

b.1) Quais? _____
b.2) Periodicidade: _____

28) PRODUÇÃO DE VINHO:

	BRANCO	TINTO	ROSADO
Volume anual produzido			
Volume comercializado			
Volume consumido pela família			

29) PRINCIPAL VARIEDADE VINIFICADA:

30) SE PUDESSE ESCOLHER, QUAL VARIEDADE GOSTARIA DE VINIFICAR?

31) SE HOUVESSE DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA-PRIMA, GOSTARIA DE TRABALHAR COM VARIEDADES VINÍFERAS?

32) SE HOUVESSE DISPONIBILIDADE FINANCEIRA, INVESTIRIA NO SETOR PRODUTIVO DA CANTINA?

33) APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS:

a) Vinagre

b) Suco de uva

b.1) Natural

b.2) Concentrado

b.3) Sulfitado

c) Conhaque

d) Casca

d.1) Graspá

d.2) Adubo

d.3) Outro: _____

34) PREÇO DE VENDA NA CANTINA:

35) MEIO DE VENDA:

a) Garrafa

e) Intermediário

b) Garrafão

f) Direta

c) Granel

d) Varejo

35) SENTE NECESSIDADE DE TREINAMENTO?

36) QUAL O TIPO DE VINHO MAIS VENDIDO?

37) O QUE ACHA DA VINICULTURA HOJE?

38) ORIGEM DA UVA %:

a- Região: _____

b- Outros Estados: _____

39) PREÇO PAGO PELA UVA:

a- Região: _____

b- Outros Estados: _____

40) IMPORTA MATÉRIA-PRIMA DE OUTROS ESTADOS?

a- Sim

b- Não

41) FORMA DE IMPORTAÇÃO:

a- Vinho a granel

b- Uva fresca

c- Outros: _____

42) PREÇO PAGO PELO FRETE:

a- Uva: _____

b- Vinho: _____

43) SE HOUVESSE DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA-PRIMA, OPTARIA POR UVA DA REGIÃO?

a- Sim

b- Não

Porque? _____

44) O ESTABELECIMENTO É REGISTRADO? POR QUE?

45) TEM INTERESSE EM PRODUZIR SUA PRÓPRIA UVA? POR QUE ?

a- Sim

b- Não

46) NÚMERO DE EMPREGADOS: _____

47) RECEBE ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA?

a- Sim

b- Não

48) OBSERVAÇÕES:

ANEXO C

LIMITES ESTABELECIDOS PELA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Açúcares redutores:

Vinho Seco: até 5,0 g/l

Vinho Suave: acima de 20,1 g/l

Acidez total: 55,0 a 130,0 meq/l

Cloretos: até 0,20 g/l

Cinzas:

Vinho Tinto: acima de 1,5 g/l

Vinho Branco: acima de 1,3 g/l

Relação álcool em peso/extrato seco reduzido:

Vinho Tinto: até 4,8

Vinho Branco: até 6,5

Dióxido de enxofre total: até 0,35 g/l

Dióxido de enxofre livre: 0,02 a 0,03 g/l

Álcool etílico: 10,0 a 13,0°GL

Acidez volátil: até 20,0 meq/l

Metanol: até 0,35 g/l

ANEXO D

TABELA 1D. Percentuais representativos do número de amostras, segundo os teores de açúcares redutores, acidez volátil, pH, extrato seco, relação álcool em peso/extrato seco reduzido, cloretos, cinzas, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre total, dióxido de enxofre livre, teor alcoólico, acidez volátil, aldeído acético, álcool metílico, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio, manganês, zinco, cobre e ferro, encontrados nos vinhos tinto seco elaborados no sul de Minas Gerais safra 1996.

VINHO TINTO SECO							
Açúcares redutores (g/l)		Acidez total (meq/l)		pH		Relação	
						álcool/extrato seco	
2,07 a 5,0		73,24 a 130		3,12 a 3,94		30 a 120,08	
% Total (**)		68,97		24,14		14,58 a 30	
		93,11		100		96,55	
						3,45	
						17,24	
						82,76	
Cloretos (mg/l)		Cinzas (g/l)		Nitrogênio total (mg/l)		Dióxido de enxofre total (g/l)	
0,01 a 0,2		1,21		1,5 a 2,41		0,013 a 0,124	
% Total (**)		89,66		10,34		3,45	
		0,2 a 0,53		84 a 100		100	
		3,57		96,43		96,55	
						50	
Teor alcoólico (°Gl)		Acidez volátil (meq/l)		Aldeído acético (mg/l)		Alcool metílico (g/l)	
8,5 a 10		10 a 13		9,50 a 20		8 a 40	
% Total (**)		13,79		13,79		72,41	
		13,79		82,76		17,24	
						92	
						8	
						100	
Cálcio (mg/l)		Magnésio (mg/l)		Fósforo (mg/l)		Potássio (mg/l)	
75,12 a 150		150 a 251,77		21,02 a 60		60 a 110,96	
% Total (**)		58,62		41,38		44,83	
		41,38		55,17		44,83	
						55,17	
						60 a 189	
						575 a 1252,5	
						100	
Sódio (mg/l)		Manganês (mg/l)		Zinco (mg/l)		Cobre (mg/l)	
9,0 a 109,5		0,89 a 3,36		0,04 a 3,36		0,02 a 0,5	
% Total (**)		100		100		96,55	
						3,45	
						2,55 a 7,0	
						7,0 a 14,18	
						44,83	
						55,17	

(**) Percentagem de 29 amostras analisadas.

TABELA 2D. Percentuais representativos do número de amostras, segundo os teores de açúcares redutores, acidez volátil, pH, extrato seco, relação álcool em peso/extrato seco reduzido, cloretos, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre total, dióxido de enxofre livre, teor alcoólico, acidez volátil, aldeído acético, álcool metílico, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio, manganês, zinco, cobre e ferro, encontrados nos vinhos tinto suave elaborados no sul de Minas Gerais safra 1996.

VINHO TINTO SUAVE					
Açúcares redutores (g/l)	Acidez total (meq/l)	pH	Extrato seco (g/l)	Relação álcool em peso/extrato seco reduzido	
60,75 a 96,2	74,24 a 130	3,12 a 3,64	1,57 a 4,8	85,28 a 120,08	
% Total (**)	100	100	100	100	
Cloretos (mg/l)	Cinzas ⁽¹⁾ (g/l)	Nitrogênio total (mg/l)	Dióxido de enxofre total (g/l)	Dióxido de enxofre total (g/l)	
0,01 a 0,1	1,50 a 3,39	100 a 294	0,013 a 0,124	0,01 a 0,02	0,02 a 0,03
% Total (**)	100	100	100	66,67	33,33
Teor alcoólico (°GL)		Acidez volátil (meq/l)	Aldeído acético (mg/l)		Alcool metílico (g/l)
8,5 a 10	10 a 13	13 a 17,75	10 a 20	8 a 40	40 a 84
% Total (**)	40	20	40	100	25
Cálcio (mg/l)		Magnésio (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Potássio (mg/l)	
150 a 377,6		29,64 a 60	21,46 a 44,45	780 a 1155	
% Total (**)		100	100	100	
Sódio (mg/l)	Manganês (mg/l)	Zinco (mg/l)	Cobre (mg/l)	Ferro (mg/l)	
9,0 a 54,75	1,09 a 1,45	0,09 a 0,6	0,15 a 0,5	3,12 a 7,0	7,0 a 7,49
% Total (**)	100	100	100	75	25

(**) Percentagem de 5 amostras analisadas

(1) número de amostras: 4

TABELA 3D.

Percentuais representativos do número de amostras, segundo os teores de açúcares redutores, acidez volátil, pH, extrato seco, relação álcool em peso/extrato seco reduzido, cloretos, cloretos, cinzas, nitrogênio total, dióxido de enxofre, dióxido de enxofre livre, teor alcoólico, acidez volátil, aldeído acético, álcool metílico, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, sódio, manganês, zinco, cobre e ferro, encontrados nos vinhos branco seco elaborados no sul de Minas Gerais safra 1996.

VINHO BRANCO SECO					
Açúcares redutores (g/l)		Acidez total (meq/l)	pH	Extrato seco (g/l)	Relação álcool em peso/extrato seco reduzido
1,73 a 5,0		69,0 a 114,76	3,12 a 3,94	13,60 a 30	1,38 a 6,5
77,78		100	100	88,89	6,5 a 8,81
38,89				11,11	61,11
Cloretos (mg/l)		Cinzas (g/l)	Nitrogênio total (mg/l)	Dióxido de enxofre total (g/l)	Dióxido de enxofre livre (g/l)
0,0 a 0,17		1,12	122,5 a 339,5	0,006 a 0,192	0,006 a 0,02
100		5,56	100	100	88,25
11,76					11,76
Teor alcoólico (°GL)		Acidez volátil (meq/l)	Aldeído acético (mg/l)	Alcool metílico (g/l)	
8,5 a 10		5 a 20	7 a 40	40 a 69	0,02 a 0,22
10 a 13		13 a 18,5	20 a 28	33,33	100
11,11		72,22	11,11		
Cálcio (mg/l)		Magnésio (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Potássio (mg/l)	
103,55 a 150		20,73 a 60	16,46 a 60	502,5 a 1560	
44,44		55,56	61,11	100	
100					
Sódio (mg/l)		Manganês (mg/l)	Zinco (mg/l)	Cobre (mg/l)	Ferro (mg/l)
9,0 a 104,25		0,79 a 3,72	0,06 a 1,93	3,01 a 7,0	7,0 a 16,48
100		100	100	61,11	38,89

(**) Percentagem de 18 amostras analisadas

