

Manual de produção da uva Goethe



Empresa de Pesquisa Agropecuária
e Extensão Rural de Santa Catarina



Governador do Estado
Carlos Moisés da Silva

Secretário de Estado da Agricultura, da Pesca
e do Desenvolvimento Rural
Altair Silva

Presidente da Epagri
Edilene Steinwandter

Diretores

Célio Haverroth
Desenvolvimento Institucional

Giovani Canola Teixeira
Administração e Finanças

Humberto Bicca Neto
Extensão Rural e Pesqueira

Vagner Miranda Portes
Ciência, Tecnologia e Inovação



Empresa de Pesquisa Agropecuária
e Extensão Rural de Santa Catarina

ISSN 1414-6118 (Impresso)
ISSN 2674-953X (On-line)
Maio 2021

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 54

Manual de produção da uva Goethe

Emilio Della Bruna
(Organizador)



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Florianópolis
2021

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (DEMC)/Epagri

Revisores *ad hoc*: vide página 4

Editoração técnica: Paulo Sergio Tagliari
Revisão textual: Laertes Rebelo
Arte final: Vilton Jorge de Souza
Foto da capa: Cachos de uva Goethe em ponto de colheita
Henry Goulart

Primeira edição: Maio de 2021
Tiragem: 500 exemplares
Impressão: Gráfica CS

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que a fonte seja citada.

Ficha catalográfica

DELLA BRUNA, E. (Org.). **Manual de produção da uva Goethe**. Florianópolis, SC: Epagri, 2021. 108p. (Epagri. Sistema de Produção, 54)

Vitis spp.; Indicação Geográfica; Cultivo de videira

ISSN 1414-6118 (Impresso)
ISSN 2674-953X (*On-line*)



Autores/Organizador

Eduardo Hickel

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Estação Experimental de Itajaí, Rd. Antônio Heil, 6800, Bairro Itaipava, Itajaí, Santa Catarina, fone: (47) 3341-5220, e-mail: hickel@epagri.sc.gov.br

Emilio Della Bruna

Engenheiro-agrônomo, MSc. Epagri, Estação Experimental de Urussanga, Rodovia SC 108, km 353, 1563, Urussanga, Santa Catarina, fone: (48) 3403-1390, e-mail: emilio@epagri.sc.gov.br

Henrique Belmonte Petry

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Estação Experimental de Urussanga, Rodovia SC 108, km 353, 1563, Urussanga, Santa Catarina, fone: (48) 3403-1379, e-mail: henriquepetry@epagri.sc.gov.br

Luiz Augusto Martins Peruch

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Rodovia Admar Gonzaga 1.347, Florianópolis, Santa Catarina, fone: (48) 3665-5000, e-mail: lamperuch@epagri.sc.gov.br

Mauro Ferreira Bonfim Jr.

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Estação Experimental de Urussanga, Rodovia SC 108, km 353, 1563, Urussanga, Santa Catarina, fone: (48) 3403-1368, e-mail: maurojunior@epagri.sc.gov.br

Stevan Grützmman Arcari

Tecnólogo em Viticultura e Enologia, Epagri, Estação Experimental de Urussanga, Rodovia SC 108, km 353, 1563, Urussanga, Santa Catarina, fone: (48)3403-1391 e-mail: stevanarcari@epagri.sc.gov.br

Márcio Sônego

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Estação Experimental de Urussanga, Rodovia SC 108, km 353, 1563, Urussanga, Santa Catarina, fone: (48) 34031369, e-mail: sonego@epagri.sc.gov.br

Álvaro José Back

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Estação Experimental de Urussanga, Rodovia SC 108, km 353, 1563, Urussanga, Santa Catarina, fone: (48)3403-1382, e-mail: ajb@epagri.sc.gov.br

Revisores *ad hoc*

André Boldrin Beltrame

Epagri/Estação Experimental de Itajaí – Itajaí, SC

André Luiz Kulkamp de Souza

Epagri/Estação Experimental de Videira – Videira, SC

Cristiano João Arioli

Epagri/Estação Experimental de São Joaquim – São Joaquim, SC

Danilo Cabrera

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria/INIA – Montevideú, Uruguai

Flavio Gilberto Herter

Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Pelotas, RS

Gabriel Berenhauser Leite

Epagri/Ciram – Florianópolis, SC

Hamilton Justino Vieira

Epagri/Ciram – Florianópolis, SC

Idemir Citadin

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Pato Branco, PR

João Felippeto

Epagri/Estação Experimental de São Joaquim – São Joaquim, SC

Marco Antônio Dal Bó

Epagri/Estação Experimental de Videira – Videira, SC

Rafael Roveri Sabião

Epagri/Cepaf – Chapecó, SC

Vinícius Caliari

Epagri/Estação Experimental de Videira – Videira, SC

Apresentação

O vinho ‘Goethe’, com seu frescor e aroma diferenciado, traz consigo as marcas da imigração italiana no sul de Santa Catarina, onde essa variedade se adaptou, mostrou-se produtiva e conquistou o paladar da população local e do restante do país, tornando-se um dos símbolos culturais da região.

A partir da obtenção da indicação geográfica, os vicultores dos “Vales da uva Goethe” trazem consigo o desafio de manter a tradição da produção dos bons vinhos brancos e expandir a sua comercialização. Em tempos de grande concorrência com as diferentes origens e qualidades dos vinhos que ocupam as gôndolas no comércio nacional, os produtores catarinenses pretendem manter-se competitivos neste cenário globalizado, além de garantir renda às suas famílias.

O *terroir dos Vales* da uva Goethe traz o desafio de se produzir bons vinhos na faixa de terra entre o Oceano Atlântico e os paredões da Serra Catarinense. Estas condições geográfica e climática, associadas aos impactos das mudanças climáticas globais, tornam mais complexa esta epopeia, desde o plantio à colheita, da vinificação à taça. Porém é esta combinação que torna especial cada garrafa produzida em cada cantina, seja ela profissional ou artesanal, e que se traduz na tipicidade deste nobre produto.

Com doze capítulos redigidos pela equipe de pesquisadores da Epagri, esta publicação traz diversas indicações tecnológicas a fim de auxiliar técnicos e produtores, desde o planejamento e implantação, a condução dos vinhedos e até a elaboração dos famosos vinhos ‘Goethe’, principalmente para o cultivo na região delimitada pela indicação geográfica dos Vales da Uva Goethe. Isto representa um grande auxílio na tomada de decisão de vicultores e técnicos na expansão e na renovação dos vinhedos desta uva tão especial para os catarinenses.

A Diretoria Executiva

Lista de Tabelas

Tabela 1. Características físicas da área que compõe os Vales da Uva Goethe nos municípios de Urussanga, Pedras Grandes e Cocal do Sul, no Sul Catarinense

Tabela 2. Normais Climatológicas de Urussanga do período de 1991 a 2016, com dados da estação meteorológica convencional localizada na latitude 28°31' Sul, longitude 49°19' Oeste e altitude 48 metros

Tabela 3. Produtividade da uva Goethe, toneladas por hectare, enxertadas sobre diferentes porta-enxertos e cultivadas na Epagri, Estação Experimental de Urussanga

Tabela 4. Influência de diferentes porta-enxertos sobre o teor de açúcar e tamanho dos cachos do cultivo Goethe

Tabela 5. Características fenológicas, produtivas e de qualidade dos cultivares Goethe, Goethe Primo e SCS 420 Goethe Cristal

Tabela 6. Produtividade da Uva Goethe nos sistemas de condução em Latada, Manjedoura e Espaldeira

Tabela 7. Produtividade das variedades de uva Goethe e Goethe Primo, plantadas nos sistemas de condução em Latada, Manjedoura e Espaldeira, na Epagri, Estação Experimental de Urussanga

Tabela 8. Avaliação do teor de açúcar da uva e da qualidade do vinho elaborado a partir de uva originada de vinhedo conduzido em três sistemas, Latada, Manjedoura e Espaldeira

Tabela 9. Tabela para correção do teor de açúcar do mosto em grau Brix

Tabela 10. Tabela para correção do teor de açúcar do mosto em grau Babo

Lista de Figuras

- Figura 1. Localização e delimitação dos Vales da Uva Goethe identificando as suas 10 microbacias
- Figura 2. Mapa das altitudes dos terrenos nos Vales da Uva Goethe
- Figura 3. Percentual das áreas com as respectivas altitudes dos terrenos que compõem os Vales da Uva Goethe, identificado para cada microbacia
- Figura 4. Mapa da declividade dos terrenos nos Vales da Uva Goethe
- Figura 5. Radiação solar no topo da atmosfera média diária, Urussanga, SC
- Figura 6. Estação meteorológica de Urussanga operada pela Epagri em convênio com o Instituto Nacional de Meteorologia, desde dezembro de 1923
- Figura 7. Médias da duração do período entre o nascer e o pôr do sol (N), comparado ao número de horas de brilho solar (n) registrado pelo heliógrafo, em Urussanga, SC
- Figura 8. A poda dos parreirais da uva Goethe é feita em agosto, mês de frequentes dias de céu claro
- Figura 9. O início da brotação das videiras 'Goethe', em setembro, coincide com o período do ano com maior frequência de dias nublados
- Figura 10. Número de horas de brilho solar média mensal (insolação) em Urussanga, SC
- Figura 11. Temperaturas médias mensais na estação meteorológica de Urussanga, no período de 1991 a 2016
- Figura 12. Temperaturas mínimas absolutas na estação meteorológica de Urussanga no período de 1955 a 2020
- Figura 13. Horas de frio abaixo ou igual a 7,2°C registradas nos anos de 2008 a 2019, na estação meteorológica automática de Urussanga. Os valores sobre a linha preta indicam o total de horas de frio em cada ano
- Figura 14. Temperaturas médias mensais em duas altitudes de Urussanga, no ano 2008: na Epagri (48 m), e em Belvedere (558m). (Adaptado de De Nez, 2009)
- Figura 15. A geada branca forma uma fina camada de gelo sobre a vegetação, como este registro na localidade de Rio Maior, Urussanga, em 24/07/2013 (Foto de: Rosemar de Nez)
- Figura 16. Médias mensais (mm) da precipitação pluvial e da evapotranspiração potencial na Estação Meteorológicas de Urussanga, de 1991 a 2016
- Figura 17. Umidade relativa do ar média mensal (%) na estação meteorológica de Urussanga no período de 1991 a 2016
- Figura 18. Velocidade do vento médio horário nas quatro estações do ano, em Urussanga, SC, adaptado de Back (2012)

Figura 19. Direção predominante do Vento de Urussanga, adaptado de Back (2012)

Figura 20. Quebra vento de videira com Cipreste Português (*Cupressus lusitanica*)

Figura 21. Quebra vento feito com tela plástica com 50% de sombreamento

Figura 22. Videira 'Goethe' com frutos em desenvolvimento, em Urussanga, SC.

Foto: Henrique Belmonte Petry

Figura 23. Cacho de uva 'Goethe'. Foto: Henrique Belmonte Petry

Figura 24. Cacho de uva 'Goethe Primo'. Foto: Henrique Belmonte Petry

Figura 25. Cacho de uva 'SCS420 Goethe Cristal'. Foto: Henrique Belmonte Petry

Figura 26. Sistema de condução da videira em latada: a) cantoneira; b) poste externo; c) rabicho; d) poste interno; e) cordão primário, f) cordão secundário; g) cordão-rabicho; h) fio simples (Desenho de Newton Bortoloto, adaptado de Miele, 2006)

Figura 27. Sistema de condução da videira em espaldeira e com poda mista:

a) poste externo; b) poste interno; c) fio da produção; d) fios fixos do dossel vegetativo; e) fio móvel do dossel vegetativo

Figura 28. Aspecto esquemático de uma fila do sistema de sustentação Y com suas denominações características

Figura 29. Aspecto esquemático do sistema Y preparado para colocação de coberturas

Figura 30. O sarmento da videira e suas partes (Desenho de Newton Bortoloto)

Figura 31. Poda de formação: A - enxerto ou muda; B - condução da muda; C - desponta; D - condução das feminelas; E - poda seca

Figura 32. Cobertura verde em videira 'Goethe' com ervilhaca e aveia

Figura 33. Sintomas do míldio nas faces superior (A) e inferior (B) de folhas de 'Goethe'.

A doença provoca pontos marrons que pode ocupar grande parte da folha. Raramente são observadas "manchas de óleo" nesta cultivar

Figura 34. Cacho de uva cv. Goethe com sintoma de Peronóspora larvada, típico de infecções tardias

Figura 35. Bagas (a) e cacho (b) de uva cv. Goethe com sintomas de antracnose

Figura 36. Sintomas do Ferrugem nas faces superior (A) e inferior (B) de folhas de cv. Goethe

Figura 37. Aspecto geral do ramo de videira infestado pelas cochonilhas-do-lenho da videira

Figura 38. Besouro-verde *Paraulaca dives* (Germar). Fonte: M. Brito

Figura 39. Colônia de ácaro-rajado em folha de parreira. Fonte: Missouri Botanical Garden

Figura 40. Cistos da pérola-da-terra em raízes de videira

Sumário

1 Origem e Trajetória da Uva Goethe	13
1.1 A videira e a viticultura.....	13
1.1.1 Edward Rogers e a uva Goethe.....	13
1.2 Goethe no Brasil.....	14
1.3 O vinho e a uva Goethe no sul de Santa Catarina.....	15
1.4 Mutações locais da uva Goethe.....	16
1.5 Características da uva Goethe.....	16
2 O Clima nos Vales da Uva Goethe	18
2.1 Delimitação e geomorfologia dos Vales da Uva Goethe.....	18
2.2 Fatores que influenciam o clima da região.....	22
2.3 Características climáticas.....	25
2.3.1 Radiação solar.....	27
2.3.2 Temperaturas.....	29
2.3.3 Precipitação pluvial e umidade do ar.....	34
2.3.4 Ventos.....	36
2.4 Considerações finais.....	39
3 Escolha da área para plantio da videira Goethe	40
3.1 Profundidade do solo.....	40
3.2 Textura e estrutura do solo.....	40
3.3 Composição química do solo.....	41
3.4 Quebra-ventos.....	41
3.5 Exposição do terreno.....	42
4 Preparo de solo	43
4.1 Limpeza da área.....	43
4.2 Correção do solo.....	43
4.3 Preparo do solo.....	43
5 Qualidade da muda e porta-enxertos	45
5.1 Importância do material vegetativo selecionado.....	45
5.2 Uso dos porta-enxertos.....	45

5.3 Caracterização dos porta-enxertos recomendados para a uva Goethe.....	47
5.4 Influência do porta-enxerto na produção da ‘Goethe’	48
6 A videira Goethe e seus clones.....	50
6.1 Cultivar Goethe	50
6.2 Cultivar Goethe Primo	51
6.3 Cultivar SCS420 Goethe Cristal	51
7 Sistema de condução para a videira Goethe.....	53
7.1 Introdução	53
7.2 Latada	53
7.3 Espaldeira	55
7.4 Ypsilon (Manjedoura)	57
7.5 Produtividade da uva Goethe em diferentes sistemas de condução	59
8 Manejo da videira Goethe.....	61
8.1 A produção de açúcar.....	61
8.2 A formação das gemas	62
8.3 Armazenamento e utilização de fotoassimilados	63
8.4 Poda.....	63
8.4.1 Bases da poda.....	66
8.4.2 Tipos de poda	67
8.4.2.1 Poda de formação	67
8.4.2.2 Poda de frutificação.....	68
8.4.2.3 Poda de renovação	69
8.4.2.4 Poda verde.....	69
9 Doenças da Uva Goethe	72
9.1 Míldio - <i>Plasmopara vitícola</i>	72
9.2 Antracnose - <i>Elsinoe ampelina</i>	74
9.3 Ferrugem - <i>Phakopsora euvtis</i>	75
9.4 Oídio - <i>Uncinula necator</i>	76
9.5 Mancha da folha - <i>Mycosphaerella personata</i>	77
10 Pragas da uva Goethe se seu controle	78
10.1 Cochonilhas-do-lenho-da-videira	78

10.2 Besouros desfolhadores	80
10.3 Ácaros tetraniquídeos	81
10.4 Formigas cortadeiras	82
10.5 Pérola-da-terra	82
11 A vinificação da uva Goethe	85
11.1 A vinificação	85
11.2 Características enológicas da uva Goethe	85
11.3 Colheita e transporte.....	85
11.4 Processos de obtenção do mosto.....	86
11.5 Correção do grau glucométrico	86
11.6 Desengace e esmagamento.....	89
11.7 Escorrimento	89
11.8 Prensagem.....	89
11.9 Sulfitagem do mosto	90
11.10 Enzimação	91
11.11 Início da fermentação alcoólica	91
11.12 Fracionamento dos mostos	92
11.13 Final da fermentação alcoólica.....	93
11.14 Trásfegas.....	93
11.15 Sulfitagens do vinho	94
11.16 Clarificação	95
11.17 Filtrações	97
11.18 Estabilização tartárica.....	97
11.19 Correção da acidez	99
11.20 Armazenamento.....	99
11.21 Produção de vinhos adocicados	99
12 Literatura consultada	101

1 Origem e Trajetória da Uva Goethe

Stevan Grützmman Arcari

1.1 A videira e a viticultura

Os mais antigos fósseis de ancestrais da videira, com idade provável de 300 mil anos, foram encontrados na atual Groelândia. A domesticação da videira e a descoberta do vinho são consideradas como fatos paralelos ao desenvolvimento da civilização. Vestígios de domesticação da videira com origem anterior ao ano de 7000 a.C. foram encontrados no atual oriente médio, com destaque para achados de sementes de videira na Geórgia e Turquia e de evidências da elaboração de vinho no Irã e na Armênia. A vitivinicultura acompanhou o desenvolvimento das antigas civilizações, sendo amplamente difundida pelos egípcios, fenícios, gregos e romanos. Já na idade média os povos navegadores da Europa levaram a cultura da vinha e do vinho ao novo mundo.

Por toda a extensão do Continente Americano, onde aportavam exploradores europeus, a cultura da videira logo em seguida era também estabelecida, ainda que de maneira pioneiramente experimental. Na América do Norte os colonizadores se depararam com espécies de videiras nativas, que cresciam sobre as árvores e frutificavam nos ramos expostos ao sol. Estas videiras nativas logo cruzariam naturalmente com as *Vitis viniferas* trazidas da Europa, dando origem a novas variedades de videira que passariam a ser as principais responsáveis pelo início do desenvolvimento da viticultura na América do Norte.

As videiras americanas, levadas para a Europa por curiosidade para ser usadas como objeto de estudos, foram agentes da disseminação da filoxera no Continente Europeu, uma praga devastadora, que ao atacar as raízes das videiras europeias, destruía vinhedos inteiros em pouco tempo. Enquanto na Europa o setor vitivinícola já amplamente estabelecido lutava contra o avanço da filoxera, na América do Norte diversos viticultores procuravam obter avanços nessa atividade em um clima um tanto quanto hostil para as videiras europeias.

O século XIX foi muito produtivo quanto a novas variedades de uva devido aos esforços dos viticultores europeus na busca por cultivares resistentes à filoxera e aos esforços dos norte-americanos em obter plantas fortes que, adaptadas ao clima local, produzissem uvas com aspecto mais bonito e sabor mais intenso e agradável. Neste proeminente cenário surgiu, pelas mãos do norte-americano Edward Staniford Rogers, entre outras, a uva que viria a se chamar Goethe.

1.1.1 Edward Rogers e a uva Goethe

Edward Staniford Rogers nasceu na cidade de Salem, em Massachusetts, em 1826. Trabalhou com seus familiares no ramo de comércio marítimo até a morte de seu pai em 1858, quando passou a se dedicar quase que exclusivamente à horticultura. Ainda enquanto dividia o tempo entre o comércio marítimo e a horticultura, Rogers estudou o cruzamento de videiras por sua própria conta e, em 1851, realizou dois cruzamentos com flores da variedade Carter, um utilizando o pólen de Black Hamburg e outro com o pólen de Chasselas.

Destes cruzamentos Rogers obteve 150 sementes, das quais conduziu 45 plantas no jardim da casa de sua família em meio a outras plantas. A partir de 1856 as plantas começaram a frutificar e nos anos de 1858 e 1859 Rogers distribuiu mudas de diversas delas a outros horticultores. Em 1867 suas variedades de uva foram apresentadas ao público, denominadas como híbridas de Rogers e identificadas com números. Em 1869 as 13 variedades que se mostraram com maior potencial para cultivo foram batizadas, sendo a Rogers nº1 denominada de Goethe em homenagem ao escritor alemão Yohann Wolfgang von Goethe, por cuja obra Rogers mantinha grande admiração.

Depois de batizadas, as uvas de Rogers foram divulgadas no catálogo da American Pomological Society e disseminaram-se pelos Estados Unidos e pelo Canadá. Nessa época as uvas de Rogers causaram grande euforia entre os agricultores norte-americanos, o que incentivou que outros horticultores também dedicassem seus esforços na tentativa de obter novas variedades de uva. Tanto é que o presidente desta importante sociedade sediada em Boston, Marshall P. Wilder, chegou a dizer em carta para Rogers que ele “conquistou a natureza e seus esforços constituirão uma nova era na cultura da uva na América”.

A Estação Experimental de Agricultura de New York incorporou as uvas de Rogers em seus trabalhos e difundiu seu cultivo durante muitos anos através de publicações onde o seu horticultor chefe, Ulysses Hedrick, dispensou grandes elogios ao trabalho e as uvas de Edward Rogers. Sobre a Goethe, Hedrick diz ser o híbrido de Rogers cujo vinho mais apresenta características de vinífera, aproximando-se muito ao Málaga branco.

Ainda no final do século XIX a uva Goethe e outros híbridos de Rogers são plantados em diversos campos de estudos e coleções ampelográficas na Europa e em outros países onde a viticultura se desenvolvia. No Brasil, descrições da uva Goethe são encontradas em várias obras de viticultura que ficaram marcadas por sua grande importância técnica e histórica, como as de Viala e Vermorel; Von Babo e Rümpler; Galet; Föex, etc.

1.2 Goethe no Brasil

Não conseguimos precisar exatamente quando e pelas mãos de quem a uva Goethe foi introduzida no Brasil. É provável que tenha vindo ao Brasil junto de outras variedades em encomendas de viticultores pioneiros que buscavam testar o máximo possível de variedades, sendo possível que sua introdução tenha se realizado mais de uma vez por diferentes viticultores.

Sabemos que os híbridos de Rogers ganharam o mundo a partir de 1869, quando passaram a figurar em vários catálogos de frutíferas dos Estados Unidos. O Brasil pode ter sido um dos primeiros destinos das variedades de Rogers, pois no início da década de 1870 já há relatos de suas variedades feitos por viticultores brasileiros.

O viticultor campinense José Cooper Reinhadt, que faleceu em 1873, mantinha uma variada coleção de videiras, vendia material de propagação e divulgava em jornais as variedades que considerava com maior potencial para sua região. Entre as variedades por ele divulgadas estava a Agawan, que é a número 15 de Rogers.

O viticultor paulistano Tower Fogg, grande entusiasta das uvas americanas, cita em texto publicado no Correio Paulistano em 1877 ter diversos híbridos de Rogers em sua plantação de uvas, mas não fala sobre as características destes, sendo provável que na época deste relato fossem ainda plantas pequenas.

Na coleção de videiras implantadas no Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo, em Campinas, em 1890, consta a variedade Lindley, que é a número 9 de Rogers. Os relatórios sobre esta coleção citam a presença de muitas variedades americanas não identificadas, dentre as quais poderiam estar outros híbridos de Rogers.

Em 1898 a variedade Goethe consta na lista de mudas disponíveis para venda no catálogo do Estabelecimento Agrário de Pirituba, do famoso viticultor Pereira Barreto, como uma uva recomendada para o plantio por produtores amadores. O italiano Benedito Marengo, que em 1887 chegou ao Brasil para trabalhar com Pereira Barreto e mais tarde fundou seu próprio estabelecimento vitícola, foi responsável por introduzir, reintroduzir e disseminar diversas variedades de uva no Brasil, tendo trabalhado também com diversos híbridos de Rogers.

Tanto Julio Seabra Inglês de Souza como Celeste Gobatto citam a presença da uva Goethe nos primórdios da viticultura extensiva nas principais regiões vitícolas do Brasil no final do século XIX e início do século XX. Nesta época a variedade Isabel predominava em todo o centro-sul do Brasil, normalmente acompanhadas da Goethe e de outras uvas, como Clinton, Seibel, Catawba e Martha. Tal era a importância da Uva Goethe no início do século XX no Brasil que a estação de viticultura de Caxias do Sul tinha recomendações específicas para o seu cultivo na década de 1920.

1.3 O vinho e a uva Goethe no sul de Santa Catarina

Em Santa Catarina, antes do advento da colonização italiana, a videira figurava como planta de quintal nas vilas litorâneas, com registros de pequenas produções de vinhos, que tiveram um pequeno aumento com a fundação das colônias alemãs. A partir da fundação das primeiras colônias italianas o cultivo da videira e a produção de vinho passaram a aumentar no Estado. Relatórios do Ministério da Agricultura escritos nas décadas de 1930 e 1940 citam que a cultura da videira estava presente desde o início do povoamento da Colônia Azambuja e que, ainda em 1878, Adão Ceron cultivava videiras em Rio Carvão e as famílias Burigo e Bortoluzzi em Rancho dos Bugres.

Em 29 de março de 1881 o diretor da colônia Azambuja enviou amostras de vinho para análise das autoridades do Estado na capital. As amostras eram identificadas como produzidas pelos colonos “Mancaloco” e “Fornazza”, sendo provavelmente este o primeiro registro oficial da produção de vinho na Colônia Azambuja. Relatos desta época citam a presença das uvas Isabel e Clinton na região.

Quanto à introdução da variedade Goethe na região é difícil precisar quando aconteceu. Na colônia era comum que as uvas ganhassem apelidos, sendo muito comum denominar as uvas pela coloração de sua película quando madura. O cultivo de uvas brancas na região vem do início da colonização, mas não é possível afirmar a partir de que momento o termo “uva branca” poderia se referir à variedade Goethe. Alguns historiadores atribuem ao agente consular italiano Giuseppe Caruso MacDonald a introdução da uva Goethe, através do viveiro do italiano Benedito Marengo, que a partir do bairro de Tatuapé em São Paulo disseminou diversas variedades de uvas por todo o Brasil. Outros dizem que a Goethe teria chegado à antiga Colônia Azambuja pelas mãos dos colonos que foram trabalhar em construções de estradas em outras regiões.

A década de 1910 marca a consolidação do vinho branco de Urussanga no mercado nacional, com o surgimento das primeiras vinícolas de porte industrial e a conquista de importantes pontos de venda nas principais praças do país. A grande circulação deste

produto na capital federal garantiu a abertura de uma subestação de enologia do Ministério da Agricultura na cidade de Urussanga em 1942; mesmo que na época alguns técnicos apontassem a diminuição do plantio de uva na região em virtude do avanço da atividade mineradora.

O Relatório de Atividades do Ministério da Agricultura de 1946, no capítulo sobre a viticultura, ao tratar dos trabalhos da Subestação de Enologia de Urussanga, cita a uva Goethe dizendo que ela mostra uma adaptação perfeita da planta ao meio, tendo adquirido características típicas que imprimiu aos vinhos da região; confirmando ser a variedade Goethe a base do afamado vinho branco de Urussanga; que seguiria sendo reconhecido por sua qualidade, embora ao longo dos anos sua produção diminuísse muito, ficando restrita a produtores artesanais e pequenas vinícolas.

Em 2012 o INPI publicou o registro da Indicação de Procedência Vales da Uva Goethe, que foi a primeira indicação geográfica registrada em Santa Catarina e a primeira do setor vinícola brasileiro exclusiva para os produtos de uma única variedade de uva. Atualmente a uva Goethe experimenta um constante aumento na sua produção no Sul Catarinense, alicerçado na fama de ser um vinho único e típico da região.

1.4 Mutações locais da uva Goethe

Conforme relatado por Sérgio Maestrelli, por volta dos anos de 1920, nos parreirais da família Nichele, em Urussanga, surgiu uma mutação da Goethe que produzia uma uva com cachos maiores, menos avermelhados e que dava vinho com menor acidez. Essa uva foi multiplicada pela família Giralardi em Azambuja, que ficou famosa com seu vinhedo da “Nova Goethe”. Na década de 1960, o viticultor Primo Giralardi difundiu a variedade entre outros produtores de Azambuja e o novo clone ficou conhecido como “Goethe do Primo”. Depois de estudar e recomendar o cultivo, a Epagri registrou este clone no Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura como “Goethe Primo”.

Na década de 1960, nos vinhedos de Fernando Della Bruna, na localidade de Azambuja, surgiu outro clone da uva Goethe, ainda menos ácido do que a Goethe Primo e sem a presença do tom avermelhado mesmo na uva madura. Devido a sua coloração translúcida, esta uva, ao ser difundida na região, passou a ser conhecida como “Goethe Cristal”, nome que foi oficializado no Registro Nacional de Cultivares pela Epagri.

1.5 Características da uva Goethe

A Goethe é originária do cruzamento de Black Hamburg com Carter.

A Black Hamburg, muito conhecida no Brasil como Moscato de Hamburgo e no norte da Europa como Frankenthal. É originária do cruzamento de Moscato de Alexandria com Schiava Grossa. Embora seja sensível a maioria das doenças fúngicas que atacam a videira, é uma das uvas finas de mesa mais cultivadas no mundo, por ser muito saborosa e ter uma excelente apresentação do cacho.

A Carter, conhecida na América do Norte como Mammoth Globe; é originária da polinização aberta da Isabel. Não teve importância comercial, mas foi utilizada nos cruzamentos de Rogers por ser uma variedade bastante vigorosa e resistente no campo.

A Goethe é uma videira de vigor médio para alto, com sistema radicular forte, que se adapta facilmente aos mais diversos tipos de solo. Apresenta resultados satisfatórios

para cultivo em pé franco e tem boa afinidade com os principais porta-enxertos utilizados na viticultura sul-brasileira. Os brotos são bastante empubescidos; as gavinhas contínuas, com tendência para intermitente e bastante longas. Folhas grandes, largas, trilobadas, bolhosas, com seio peciolar em lira fechada, de coloração verde-escura, com a presença de manchas mais claras que, embora às vezes se assemelham a uma clorose, não têm relação com o estado nutricional da planta. Cachos de tamanho médio, curtos e largos, sempre soltos e alados. Bagas grandes, levemente ovaladas, de coloração pálida vermelho-clara, ficando bem avermelhadas quando expostas ao sol. As sementes se desprendem da polpa com dificuldade, sua película é fina e quase translúcida, tendo a polpa ácida, doce e muito carnosa. Têm aroma e sabor frutado e floral bastante marcantes, características que passa ao vinho quando o processo de vinificação desta uva é bem conduzido.

O clone Goethe Primo mantém as características da Goethe, mas apresenta os cachos e bagas um pouco maiores, película com coloração menos intensa; polpa um pouco menos carnosa, com acidez menor e menos intensidade aromática.

O clone Goethe Cristal é mais parecido com a Goethe Primo, porém com produtividade mais alta, bagas muito mais claras, sabor menos ácido e aroma muito mais neutro.

2 O Clima nos Vales da Uva Goethe

Márcio Sonego
Álvaro José Back

2.1 Delimitação e geomorfologia dos Vales da Uva Goethe

A região denominada Vales da Uva Goethe compreende um território de 457,2km² de área contínua dos municípios de Urussanga, Pedras Grandes, Cocal do Sul e Morro da Fumaça, localizada no Litoral Sul do Estado de Santa Catarina (Figura 1). A maior área desse território está concentrada em vales formados por afluentes do rio Urussanga (305,3km²), restando 151,9km² na bacia do rio Tubarão.

A paisagem predominante é formada por colinas declivosas que definem os leitos dos rios, destacando-se o platô com altitude superior a 400m na localidade de Belvedere, município de Urussanga, e as planícies ribeirinhas estreitas nas nascentes, mas que se alargam ao longo dos rios Urussanga e Cocal.

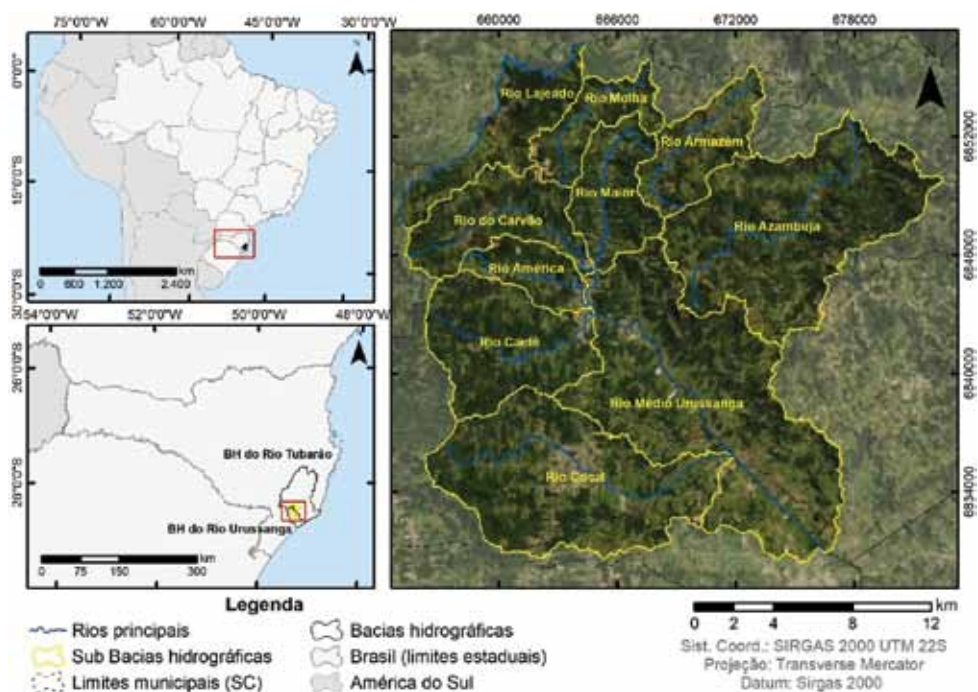


Figura 1. Localização e delimitação dos Vales da Uva Goethe identificando as suas 10 microbacias

O mapa das altitudes dos Vales da Uva Goethe mostra o predomínio de terrenos com cotas abaixo dos 300 metros, representados pelos tons azulados (Figura 2), compondo 75% da área (Figura 3). A noroeste, nas áreas das nascentes dos rios Caeté, América, Carvão e Lajeado, destaca-se o platô da localidade de Belvedere com altitudes acima de 400 metros. Ali se encontra a maior elevação com 609 metros de altitude. A menor cota é nove metros na localidade de Estação Cocal, onde o rio Cocal deságua no rio Urussanga, no município de Morro da Fumaça. A média de altitude é de 222 metros acima do nível do mar, com média de 143 metros na porção da bacia do rio Urussanga e 289 metros na porção do rio Tubarão (Tabela 1).

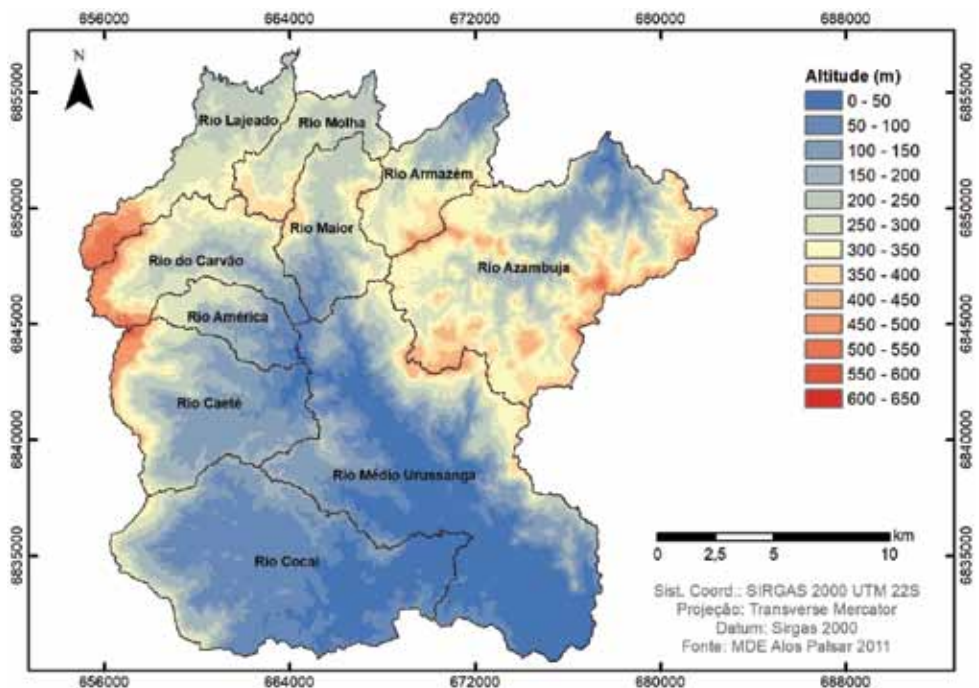


Figura 2. Mapa das altitudes dos terrenos nos Vales da Uva Goethe

Pela Figura 3 fica claro que na microbacia do rio Cocal predominam as menores cotas altimétricas, seguida dos rios Médio Urussanga e América. Com predomínio de cotas altimétricas acima dos 300 metros aparece a microbacia do rio Azambuja. Todas as microbacias têm as nascentes em cotas altimétricas acima de 300 metros.

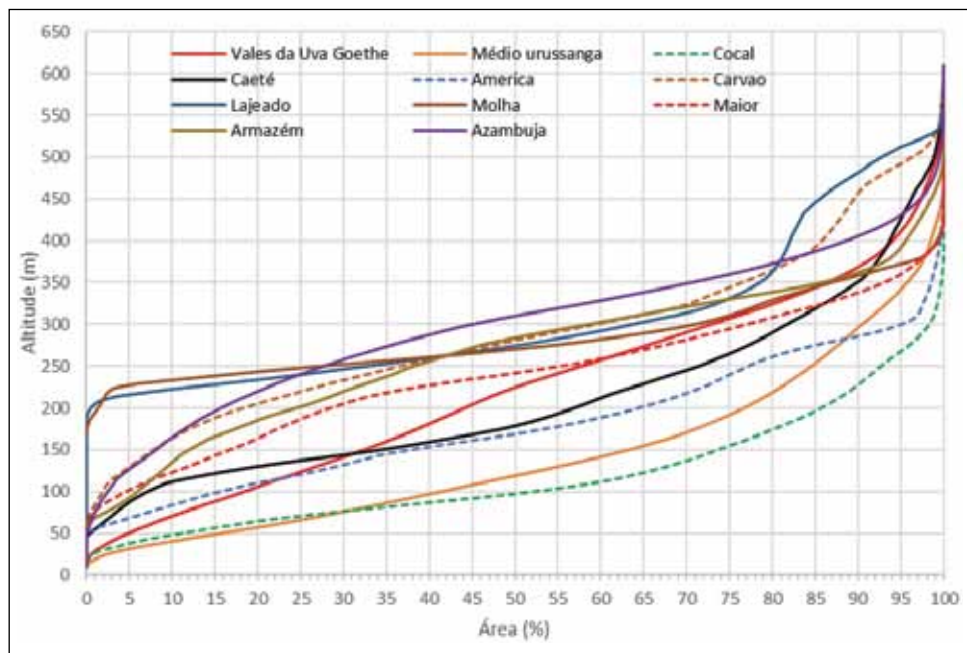


Figura 3. Percentual das áreas com as respectivas altitudes médias dos terrenos que compõem os Vales da Uva Goethe, identificado para cada microbacia

O mapa da declividade dos terrenos que compõem os Vales da Uva Goethe mostra o predomínio do relevo ondulado em 36,1% da área (8-20% de declividade), seguido do relevo forte ondulado em 27,5% da área (20-45% de declividade), como mostra a Figura 4. O relevo plano ocorre em 13,1% da área (declividade inferior a 3%), e o relevo suave ondulado ocorre em 19,7% da área (3-8% de declividade). Ainda existem 3,5% de área com relevo montanhoso (45-75% de declividade) e 0,1% com relevo escarpado (declividades acima de 75%).

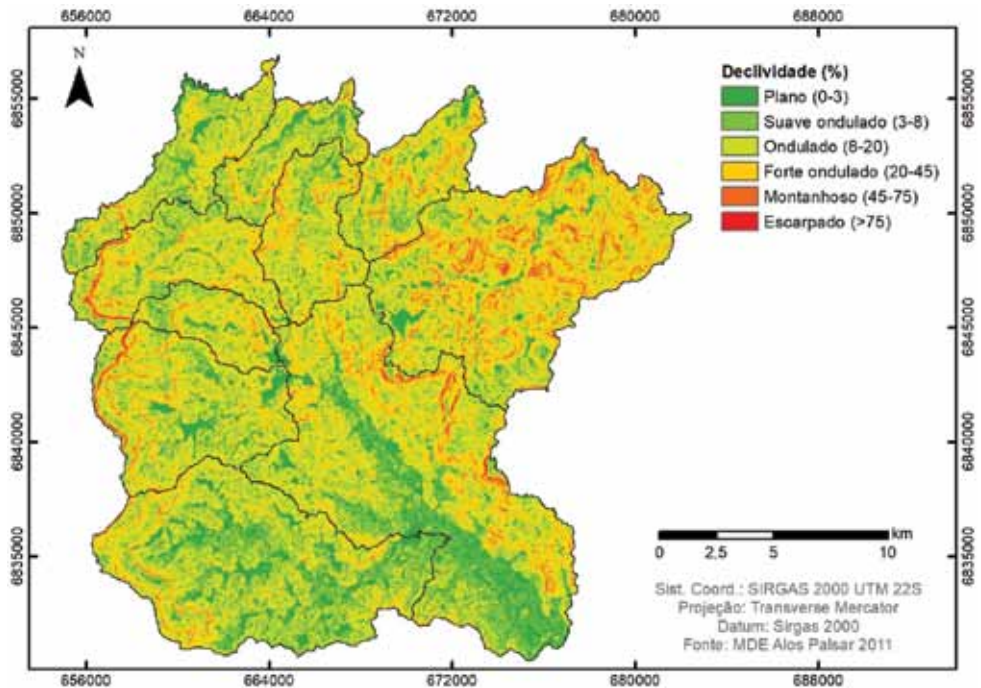


Figura 4. Mapa da declividade dos terrenos nos Vales da Uva Goethe

A Tabela 1 mostra o detalhamento das 10 microbacias que compõem os Vales da Uva Goethe, agrupadas nas bacias dos rios Urussanga e Tubarão, em ordem decrescente de área. As microbacias pertencem por inteiro aos Vales da Uva Goethe, com exceção da microbacia do rio Lajeado que engloba apenas as áreas da margem direita.

Tabela 1. Características físicas da área que compõe os Vales da Uva Goethe nos municípios de Urussanga, Pedras Grandes e Cocal do Sul, no Sul Catarinense

Bacia	Sub Bacia	Área (km ²)	Área (% do total)	Altitudes (m)			Declividade média (%)
				Máxima	Média	Mínima	
Rio Urussanga	Médio Urussanga	113,4	24,8	479	10	9	15,2
	Rio Cocal	79,5	17,5	388	7	16	11,0
	Rio Caeté	43,7	9,3	605	93	45	15,2
	Rio Carvão	30,1	6,4	609	86	64	19,7
	Rio Maior	24,3	5,3	425	34	55	19,5
	Rio América	14,5	3,2	493	83	50	16,2
Rio Tubarão	Rio Azambuja	86,3	18,8	558	93	39	24,9
	Rio Lajeado*	25,4	6,0	573	04	186	7,6
	Rio Armazém	22,5	4,9	514	62	60	9,5
	Rio Molha	17,6	3,7	425	77	172	5,9
*Engloba apenas a margem direita do Rio Lajeado							
Bacia do Rio Urussanga		305,3	66,8	609	43	9	14,7
Bacia do Rio Tubarão		151,9	33,2	573	89	18	17,4
Vales da Uva Goethe		457,2	100,0	609	22	9	15,8

2.2 Fatores que influenciam o clima da região

Os Vales da Uva Goethe se concentram em torno da latitude 28°31' Sul e longitude 49°19' Oeste, usando as coordenadas da estação meteorológica de Urussanga, ao sul do trópico de Capricórnio. Essa latitude subtropical resulta em distinta diferença na radiação solar, que chega à superfície nos diferentes meses do ano, apresentando valores diários máximos em dezembro e mínimos em junho (Figura 5). A oscilação na radiação recebida ao longo do ano influencia a marcha anual da temperatura sobre a região, contrastando verões quentes com tardes que podem passar de 40°C, e invernos frios com noites que podem acusar 0°C ou pouco menos, com formação de geadas. Nessa região subtropical do Hemisfério Sul, os terrenos voltados para o norte recebem maior radiação solar do que aqueles voltados para o sul, resultando em diferenciações microclimáticas dentro de uma mesma propriedade rural que podem afetar o desenvolvimento dos parreirais.

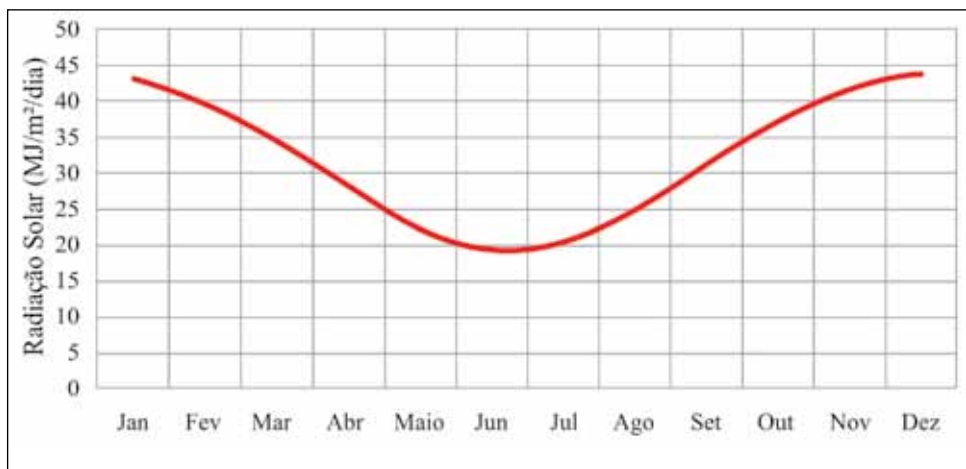


Figura 5. Radiação solar no topo da atmosfera média diária para Urussanga, SC

Os Vales da Uva Goethe situam-se em uma estreita faixa litorânea entre o Oceano Atlântico e as encostas da Serra Geral, sendo influenciados por ambos. O ar que vem com a circulação dos ventos predominantes do oceano durante o período diurno se alterna com o ar mais frio que desce das encostas da Serra Geral durante a noite, criando características climáticas em nível de propriedade rural que são influenciadas também pelo relevo e pela exposição cardinal do terreno.

O relevo acidentado influencia microclimas em nível de propriedade, tanto é que em certas noites de inverno, sob influência da Massa de Ar Polar vinda das regiões subantárticas, em uma mesma propriedade rural pode haver formação de geada nas partes mais baixas de fundo de vale, e não formar geada nas partes mais altas de encosta ou de topo de morro. Assim também as áreas de fundo de vale sobre os platôs acima de 400m das localidades de Belvedere e de Azambuja apresentam maior número de geadas do que nas demais localidades dos Vales da Uva Goethe.

A rugosidade do relevo influencia no índice de nebulosidade nos finais das tardes de verão. Nesses meses mais quentes, o ar úmido vindo do oceano se condensa em forma de nuvens ao encontrar os morros e as encostas da Serra Geral, aumentando a nebulosidade e até mesmo causando chuvas de final de tarde, enquanto a 30km a leste, na orla oceânica, o tempo poderá estar ensolarado.



Figura 6. Estação meteorológica de Urussanga, operada pela Epagri em convênio com o Instituto Nacional de Meteorologia, desde dezembro de 1923

Quanto à circulação geral da atmosfera, as posições subtropical e litorânea dos Vales da Uva Goethe a expõem, principalmente, às influências do centro de alta pressão atmosférica semifixa do Atlântico Sul (Anticiclone do Atlântico Sul), do anticiclone móvel de origem polar (Massa de Ar Polar), da depressão térmica continental (Baixa do Chaco) e do ar quente e úmido vindo da Amazônia.

O Anticiclone do Atlântico Sul tem posição semifixa a leste do litoral sul do Brasil. O domínio deste centro de alta pressão atmosférica mantém a estabilidade do tempo sobre a região, com dias ensolarados, vento nordeste e temperatura mais alta. Esta estabilidade do tempo pode ser alterada pela aproximação do ar mais frio que vem da região subantártica ao sul do continente, que causa a mudança do tempo bom e quente para o tempo chuvoso e frio pela passagem de frente fria.

A passagem da frente fria sobre os Vales da Uva Goethe pode ser resumida em três períodos: 1º) Pré-frontal, período de um ou mais dias de bom tempo, com vento de nordeste e depois norte, causando os dias mais quentes da região antecedendo a chegada da frente fria; 2º) Frontal, período que em geral dura poucas horas e que é a mudança de tempo propriamente dita, com vento do quadrante sul, chuvas, trovoadas, rajadas de vento e até granizo; 3º) Pós-frontal, caracterizado pela melhoria do tempo e pela queda acentuada da temperatura devido ao domínio da massa de ar polar, podendo

até causar geadas nas noites/madrugadas de inverno. Passados alguns dias, a massa de ar polar avança sobre o Oceano Atlântico e passa a ter características do anticiclone do Atlântico Sul, mantendo o bom tempo ensolarado sobre os Vales da Uva Goethe, com vento nordeste e aumento nas temperaturas.

A passagem de frentes frias acontece em todos os meses do ano, contribuindo para a regularidade das chuvas sobre a região em todas as estações, especialmente nos meses de inverno. A média mensal é de 3 a 4 frentes frias atingindo o litoral de Santa Catarina, com média anual de 42 frentes frias. No período da primavera são 12,6 frentes frias, 30% do total anual, e nas demais estações a média é de 10 frentes frias. O intervalo médio mais comum entre duas passagens de frentes frias é de 3 a 8 dias, mas em condições de bloqueio atmosférico este intervalo já chegou a 32 dias, situação que causa pouca chuva na região.

Durante os meses quentes os Vales da Uva Goethe são influenciados também por temporais vindos de oeste, causados por agrupamentos de nuvens espessas compondo os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) que se deslocam do oeste catarinense e podem chegar ao litoral.

A proximidade ao Oceano Atlântico faz a região vulnerável aos ventos de Ciclones Extratropicais, os quais ocorrem com maior frequência nas estações de outono e primavera. Uma única vez foi comprovada a atuação de um ciclone tropical, com constantes rajadas de vento acima de 118km/h na orla oceânica, na noite de 27 e madrugada de 28 de março de 2004, fenômeno batizado de Furacão Catarina. Este furacão avançou do oceano para o interior do continente e se desfez ao encontrar as encostas da Serra Geral, causando alguns danos também nos Vales da Uva Goethe.

Torna-se importante ressaltar que os Vales da Uva Goethe estão situados na Região Sul do Brasil, onde as quatro estações do ano se diferenciam pela temperatura, com verão quente e inverno frio, com chuvas em todos os meses do ano, sem uma estação seca ou chuvosa definida. A alternância de predomínio das massas de ar quentes e úmidas, com as massas de ar frias e secas, altera o estado do tempo sobre a região e define um dos sistemas atmosféricos mais importantes para a região: as frente frias, como citado anteriormente.

Portanto, a latitude subtropical permite que o frio presente na região no outono e no inverno favoreça o cultivo de frutíferas de clima temperado de baixa exigência em frio, como é a Uva Goethe.

2.3 Características climáticas

O tipo climático nos Vales da Uva Goethe é o Subtropical Úmido com Verão Quente, cuja simbologia é Cfa, no sistema de classificação de Köppen. É um tipo climático considerado temperado quente, com as quatro estações do ano definidas pela amplitude de temperatura entre o verão e o inverno, sem diferenciação de estação chuvosa ou seca. Este tipo climático está presente nas latitudes médias em áreas litorâneas a leste dos continentes, sendo assim considerado clima marítimo. É o tipo climático predominante nas altitudes abaixo dos 700m nos estados da Região Sul do Brasil.

Na descrição das características climáticas foram analisados os dados da estação meteorológica de Urussanga (Figura 6), operada pela Epagri em convênio com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foram usadas as médias do período de 1991 a 2016 registradas na estação meteorológica convencional, com exceção das horas de frio, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Normais Climatológicas de Urussanga do período de 1991 a 2016, com dados da estação meteorológica convencional localizada na latitude 28°31' Sul, longitude 49°19' Oeste e altitude 48m

Mês	Temperatura do Ar (°C)					Precipitação		E T P ¹ (mm)	Horas de Frio ² <7,2°C (h)
	Média	Média das máximas	Média das mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Total (mm)	Dias		
Jan	24,3	29,9	19,9	39,4	10,4	233,5	15,9	125,8	-
Fev	24,2	29,9	20,1	40,0	11,7	231,6	16,3	107,8	-
Mar	23,2	29,0	18,9	38,0	8	170,7	13,9	102,3	-
Abr	20,8	27,0	16,3	37,0	5,6	103,5	10,3	71,4	1,7
Mai	17,3	23,9	12,7	34,8	1,2	121,7	9,8	52,1	11,5
Jun	15,2	22,1	10,6	33,6	-3,2	87,4	9,9	38,1	51,3
Jul	14,5	21,6	9,8	33,5	-2,2	110,1	10,3	35,7	47,2
Ago	16,1	23,5	11,1	37,0	-2,3	112,2	9,1	42,9	29,4
Set	17,6	23,7	13,0	38,4	0,2	145,0	12,6	52,8	5,2
Out	20,0	25,4	15,6	40,5	6	151,1	13,9	71,6	-
Nov	21,7	27,5	16,8	38,6	7,5	136,3	12,8	89,3	-
Dez	23,6	29,4	18,8	41,8	11,2	179,8	13,5	113,5	-
Ano	19,9	26,1	15,3	41,8	-3,2	1.782	148	903	146

¹ ETP= Evapotranspiração Potencial (mm) segundo Massignam & Pandolfo (2006);

² Horas de Frio referentes ao período de 2008 a 2019 medidas pela estação meteorológica automática.

2.3.1 Radiação solar

A latitude de 28°31' ao sul do Trópico de Capricórnio faz com que os Vales da Uva Goethe recebam mais radiação solar nos meses de verão do que nos meses de inverno (Figura 5), além de provocar sensível mudança na duração do período entre o nascer e o pôr do sol ao longo do ano, conhecido como fotoperíodo ou duração do dia (Figura 7).

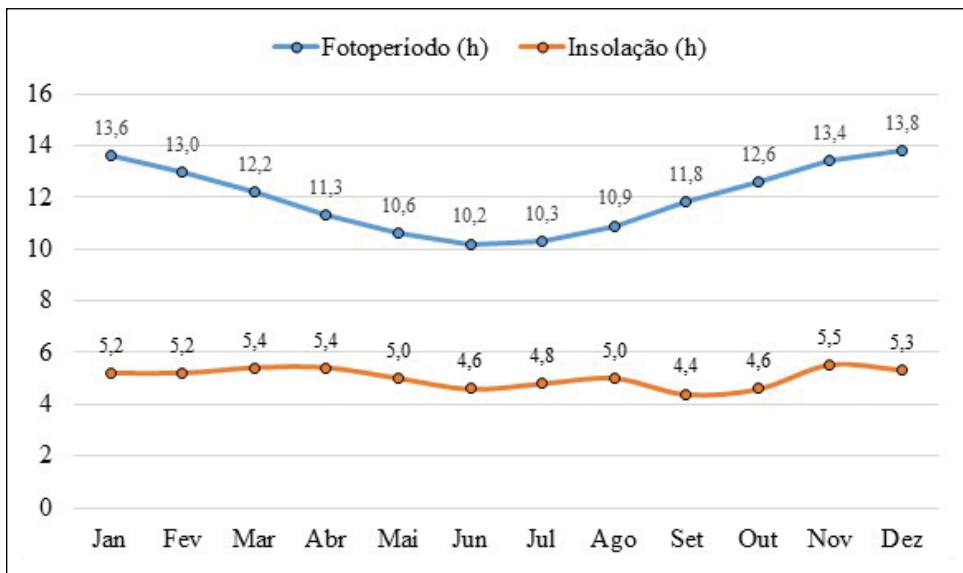


Figura 7. Médias da duração do período entre o nascer e o pôr do sol (N), comparado ao número de horas de brilho solar (n) registrado pelo heliógrafo, em Urussanga, SC

O fotoperíodo mais curto tem 10 horas e 19 minutos no Solstício de Inverno (20-22 de junho), e o mais longo tem 13 horas e 57 minutos no Solstício de Verão (21-22 de dezembro), respectivamente as datas de início do inverno e do verão. Essas duas datas são conhecidas também como tendo a “noite mais longa” e a “noite mais curta” do ano, respectivamente. Nos Equinócios de Outono (20-21 de março) e de Primavera (22-23 de setembro) o fotoperíodo é próximo a 12 horas, considerando-se que o dia e a noite têm a mesma duração.

O número real de horas de brilho solar, também conhecido por insolação, teve média diária variando de 4,4 horas em setembro a 5,5 horas em novembro. Percebe-se na Figura 7 que a insolação não oscilou tanto como o fotoperíodo nos diferentes meses do ano, com menor incidência de “sol direto” em setembro e outubro devido a maior nebulosidade e retomada das chuvas, e que em dezembro e janeiro há outro decréscimo de insolação, período de maturação e colheita da uva Goethe. A poda dos parreirais da uva Goethe é feita em agosto, mês com boa incidência de horas de brilho solar (Figura 8), enquanto o início da brotação das parreiras acontece em setembro, mês de início da primavera (Figura 9).



Figura 8. A poda dos parreirais da uva Goethe é feita em agosto, mês de frequentes dias de céu claro



Figura 9. O início da brotação das videiras 'Goethe', em setembro, coincide com o período do ano com maior frequência de dias nublados

Existe um atraso entre o período que tem o maior índice de radiação solar e o período com a maior temperatura média. O mesmo ocorre com o período de menor radiação solar e o período de menor temperatura média. Para latitudes subtropicais, como é o caso dos Vales da Uva Goethe, este atraso é de aproximadamente três semanas. Por isto que, mesmo o inverno iniciando em junho, é julho que apresenta a menor temperatura média, da mesma forma que janeiro é o mês mais quente, mesmo que o verão se inicie em dezembro.

Na soma total mensal de insolação, o mês de dezembro apresentou o maior valor médio com 167 horas “de sol direto”, e junho apenas 128 horas (Figura 10). Os meses de setembro e outubro recebem menor número de brilho solar direto do que julho e agosto, apesar da maior duração dos dias, devido a maior presença de nuvens.

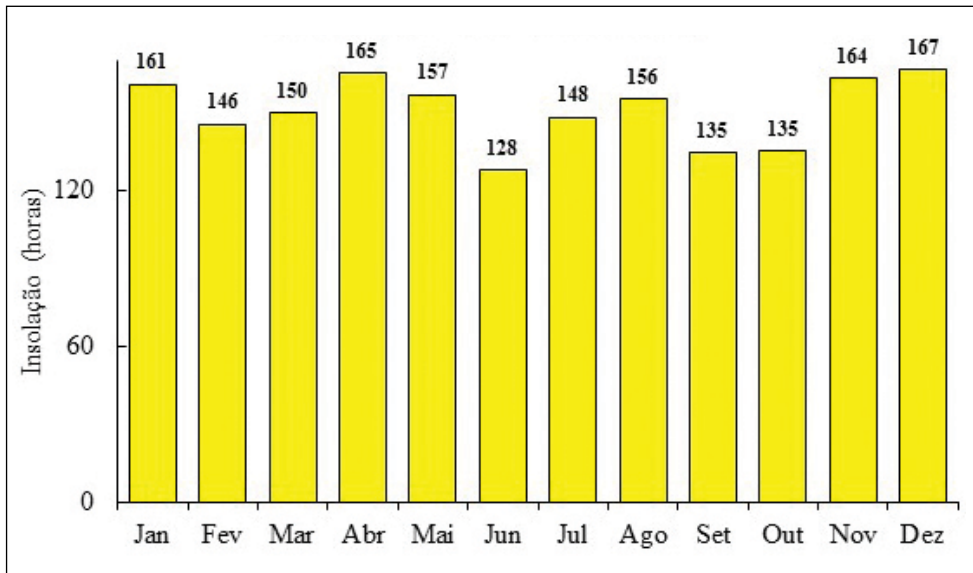


Figura 10. Número de horas de brilho solar média mensal (insolação) em Urussanga, SC

2.3.2 Temperaturas

As temperaturas nos Vales da Uva Goethe são típicas de latitudes médias próximas ao nível do mar, apresentando verões quentes e invernos frios, como mostra a Figura 11. As temperaturas diminuem de fevereiro até julho, tornando a subir de agosto até janeiro. Janeiro é o mês de maior temperatura média mensal com 24,3°C e julho tem a menor média com 14,5°C. As tardes são mais quentes em janeiro e fevereiro cujas médias máximas são de 29,9°C, e as mais frias em julho com 21,6°C. As noites são mais frias em julho com 9,8°C de média mínima, e são mais quentes em fevereiro com 20,1°C.

Noites consideradas frias com temperatura mínima abaixo de 15°C podem ocorrer em qualquer mês do ano. Porém, o frio se concentra no período de maio a setembro cujas temperaturas médias mínimas são menores do que 15°C. Estes também são os meses de

formação de geadas e de acúmulo de horas de frio abaixo de 7,2°C e que beneficiam a dormência das videiras. O frio é causado pelo domínio da Massa de Ar Polar sobre a região, cuja intensidade é maior nos meses de inverno, quando o Hemisfério Sul terrestre está menos exposto ao Sol.

Tardes consideradas quentes com temperatura máxima acima de 25°C acontecem em qualquer mês do ano, com maior incidência de outubro a abril, cujas médias das temperaturas máximas superam os 25°C. A maior temperatura registrada em Urussanga foi 42,2°C em 03/01/1949, seguida de 41,0°C em 08/01/1963 e de 40,9°C em 16/11/1985.

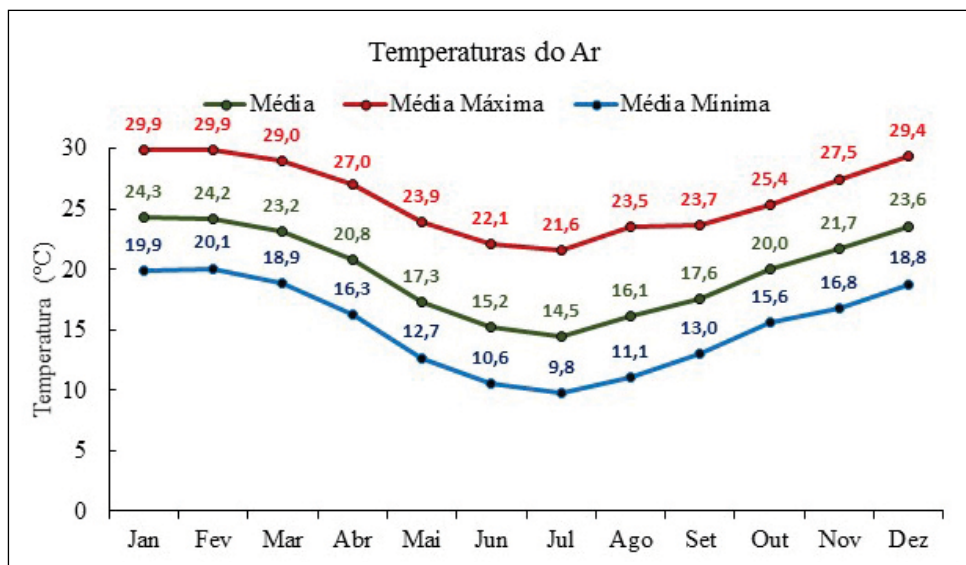


Figura 11. Temperaturas médias mensais na estação meteorológica de Urussanga, no período de 1991 a 2016

As noites de inverno podem apresentar temperaturas negativas na região. A Figura 12 mostra o registro da menor temperatura em cada um dos 66 anos entre 1955 e 2020, na estação meteorológica de Urussanga. O menor valor foi -4,6°C no dia 01/08/1955. Dos 66 anos analisados, em 38 deles houve pelo menos uma noite com temperatura negativa (58% do total). Entre 1955 e 1994 foram 33 em 40 anos com pelo menos uma temperatura negativa (83% do total), enquanto de 1995 a 2020 foram apenas 5 em 26 anos (19% do total), indicando uma menor ocorrência de temperaturas negativas em anos mais recentes.

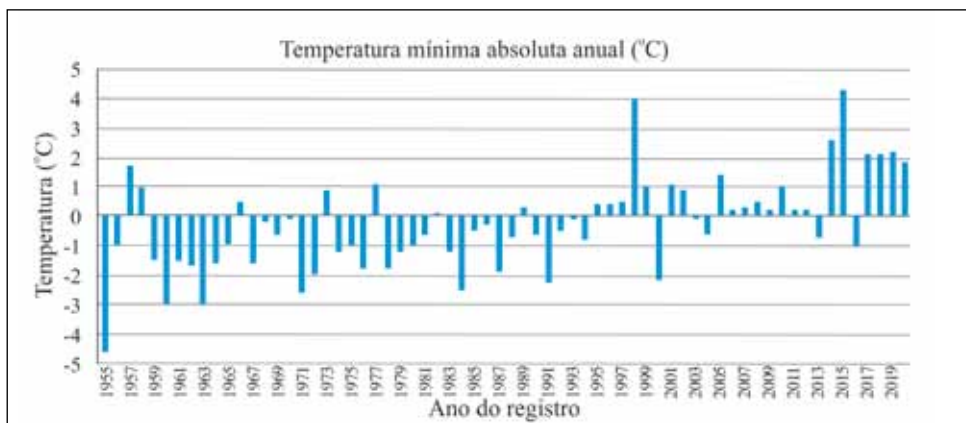


Figura 12. Temperaturas mínimas absolutas na estação meteorológica de Urussanga no período de 1955 a 2020

O acúmulo de horas de frio (HF) com temperatura menor ou igual a $7,2^{\circ}\text{C}$ entre abril e setembro, considerado favorável ao período de repouso das parreiras, apresentou valor médio total de 146,3 HF para uma série de 11 anos. O gráfico da Figura 13 mostra que os meses de junho (barra azul) e julho (barra vermelha) acumulam o maior número de horas de frio e se alternam ao longo dos anos, isto é, em certos anos junho é mais frio do que julho e vice-versa. Em 2016 o frio forte acumulou 344 HF, com maior acúmulo em junho e depois julho. Em 2015 acumulou apenas 57 HF, quase inteiramente no mês de junho. O mais comum é que se acumulem pelo menos 100 HF de maio até setembro nos Vales da Uva Goethe.

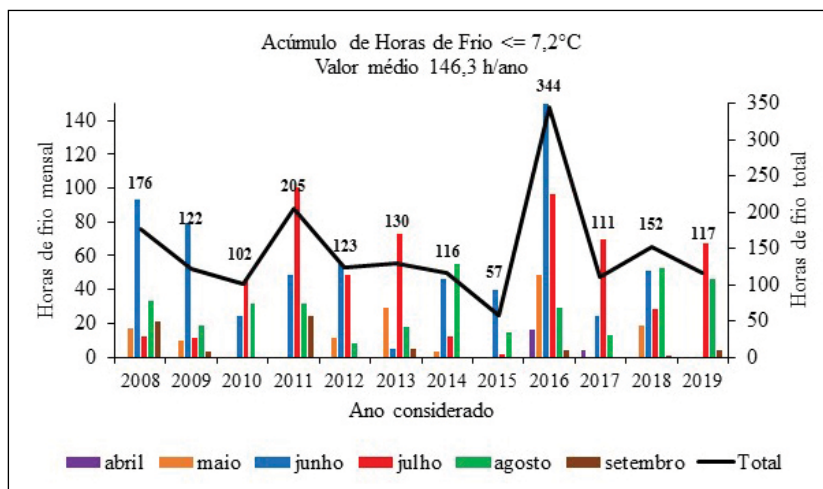


Figura 13. Horas de frio abaixo ou igual a $7,2^{\circ}\text{C}$ registradas nos anos de 2008 a 2019, na estação meteorológica automática de Urussanga. Os valores sobre a linha preta indicam o total de horas de frio em cada ano

Há de se considerar que provavelmente se acumulam mais HF em altitudes mais elevadas do que os 48m, onde está a estação meteorológica de Urussanga. Em 2008, único ano de medições de temperatura na localidade de Belvedere, a 558m de altitude, foi registrada temperatura média de 16,1°C contra 19,0° registrados em Urussanga (Figura 14). A temperatura média mínima foi 12,6°C em Belvedere e 14,3°C em Urussanga, e a temperatura média das máximas foi 21,3°C em Belvedere e 25,1°C em Urussanga. Em média Belvedere se mostrou 2,9°C mais frio do que Urussanga, resultando em um gradiente de temperatura média com a altitude de -0,57°C/100m de elevação do terreno.

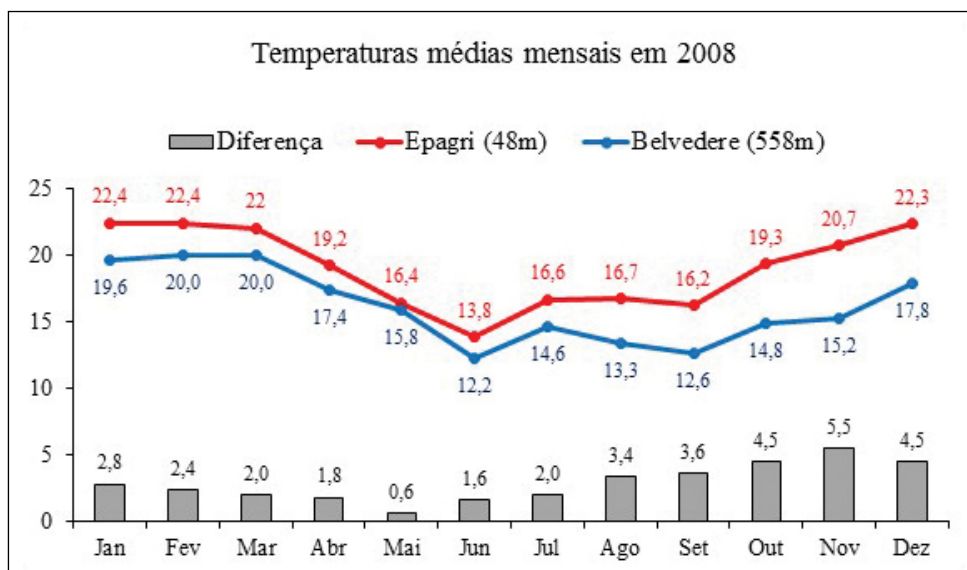


Figura 14. Temperaturas médias mensais em duas altitudes de Urussanga, no ano 2008: na Epagri (48 m), e em Belvedere (558m)
 Adaptado de De Nez, 2009.

As parreiras de uva Goethe são podadas durante o mês de agosto, interessando apenas o frio acumulado até então. O adágio popular dos imigrantes era podar as parreiras na primeira lua minguante de agosto, aproveitando-se empiricamente do frio que já havia feito e da menor perda de seiva por gotejamento nessa fase da lua.



Figura 15. A geada branca forma uma fina camada de gelo sobre a vegetação, como este registro na localidade de Rio Molha, Urussanga, em 24/07/2013
Foto: Rosemar De Nez

A formação de geadas ocorre em média de quatro vezes ao ano, conforme observado na estação meteorológica de Urussanga. As geadas se concentram nos meses de junho, julho e agosto, com menor risco em maio e setembro. As geadas mais comuns são as de irradiação, ou branca, com a formação de fina camada de gelo sobre as folhas e superfícies expostas ao ar livre. Este tipo de geada ocorre em noites frias sob o domínio da Massa de Ar Polar, com céu claro e sem vento, favorecendo uma queda acentuada na temperatura até causar o congelamento da água nas superfícies. A geada branca é mais comum em terrenos de baixada onde se acumula o ar frio noturno (Figura 15). Existe ainda a geada negra, que é a morte do tecido vegetal pelo vento frio e seco da direção oeste-sudoeste acompanhando o deslocamento de uma forte massa de ar polar.

Em geral as geadas não têm causado danos amplos aos parreirais de uva Goethe, com exceção da microbacia do rio Azambuja, onde os parreirais estão em altitudes mais elevadas, com maior risco de geadas tardias no mês de setembro, após a poda dos parreirais. A localidade de Belvedere também tem geadas tardias.

2.3.3 Precipitação pluvial e umidade do ar

Os vales da uva Goethe recebem chuvas regulares ao longo do ano, sem uma estação seca ou chuvosa, característica de clima subtropical úmido (Cfa). A média anual de precipitação pluvial acumulada é de 1.783mm registrados na estação meteorológica de Urussanga. O total anual de precipitação pluvial sobre a região é quase que exclusivamente o acumulado de água da chuva, pois pouca é a contribuição da garoa, do granizo e até mesmo do orvalho formado durante a noite. A frequente passagem de frentes frias sobre a região mantém um regime de chuvas adequado ao longo do ano, recebendo reforço das chuvas de setembro a março, influenciadas pelo ar quente e úmido vindo de oeste a norte do continente. Em valores médios históricos a precipitação mensal excede a evapotranspiração potencial em todos os meses do ano (Figura 16).

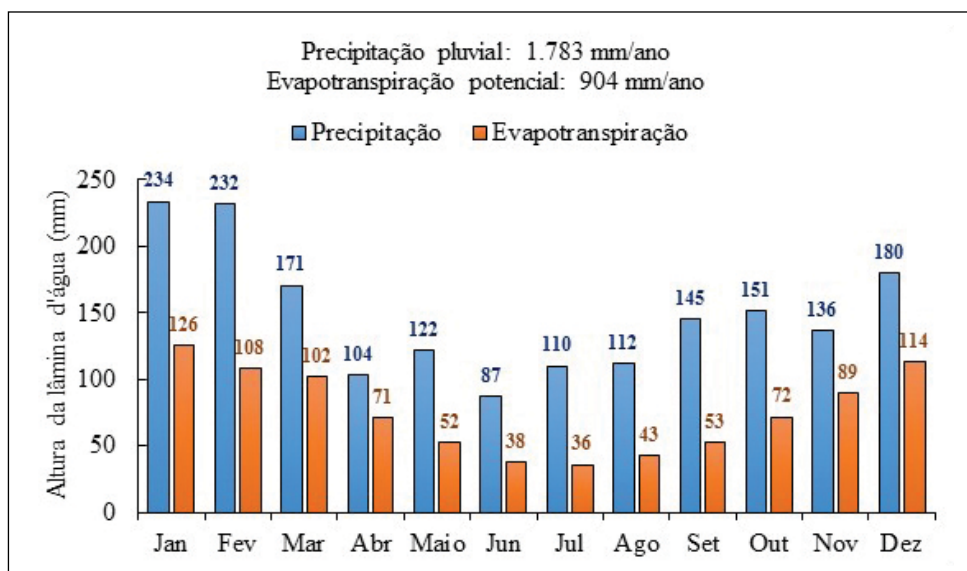


Figura 16. Médias mensais (mm) da precipitação pluvial e da evapotranspiração potencial na estação meteorológica de Urussanga, de 1991 a 2016

Entre os meses de dezembro e março a precipitação pluvial média excede os 170mm, com os maiores valores em janeiro e fevereiro, com 233,5 e 231,6mm, respectivamente. Este também é o período mais quente do ano, e as precipitações são influenciadas pelo ar quente e úmido vindo do interior do continente, que além de reforçar o índice de chuvas causado pela passagem das frentes frias, também provoca a migração dos Complexos Convectivos de Mesoescala de oeste (interior) para leste (litoral). Além de chover em maior volume, os meses de janeiro e fevereiro têm em média 16 dias com registro de chuva. As chuvas de verão costumam ser mais intensas e com maior poder erosivo no solo, dado o maior desenvolvimento vertical das nuvens pelo calor da época do ano, que não raras vezes pode causar granizo.

Entre os meses de abril a agosto a média mensal da precipitação é menor do que 122mm, com o menor valor mensal de 87,4mm em junho. Nota-se uma forte queda no valor mensal de março (170,7mm) para abril (103,5mm), caracterizando bem a transição da estação de verão, mais chuvosa, para a estação de outono, menos chuvosa. Este decréscimo das chuvas em abril reflete em maior risco de estiagem agrícola nesse mês. Junho, apesar de ter o menor índice de chuvas dentre todos, não costuma apresentar estiagem, por ter temperaturas mais baixas e, conseqüentemente, menor perda de água por evaporação e transpiração da vegetação.

Em setembro e outubro aumenta o índice de precipitação (Figura 16), e diminui a incidência de brilho solar (Figura 10), reduzindo o risco de estiagem agrícola nesses dois meses e aumentando o risco de doenças fúngicas nas plantas justamente pelo excesso de umidade. Novembro apresenta maior risco de estiagens agrícolas, pois, além de apresentar diminuição de precipitação em relação a outubro, tem aumento no valor da evapotranspiração potencial (Figura 16). Dezembro aparece com retomada das precipitações em relação a novembro, e janeiro, mês da colheita da uva Goethe, aparece com a maior média de chuvas mensais.

O comportamento da evapotranspiração potencial média ao longo do ano acompanha a temperatura, com os maiores valores no verão e os menores no inverno. As precipitações médias mensais sobre os Vales da Uva Goethe são consideradas em excesso quando comparadas aos índices mensais de evapotranspiração potencial e, em certos meses, chega a chover o dobro do que a ETP, como acontece em fevereiro e no semestre de maio até outubro (Figura 16).

Estudos da necessidade de irrigação da cultura da videira em Urussanga usando a técnica do balanço hídrico indicaram que a demanda hídrica média é de 335mm em um ciclo de produção. A precipitação média no período de cultivo ultrapassa a 700mm, mais do que o dobro da demanda hídrica. Entretanto, em anos de má distribuição das chuvas foram verificados períodos com déficit hídrico, com as maiores necessidades de irrigação em novembro e dezembro. No entanto, para solos com capacidade de armazenamento de água acima de 50mm é possível obter boas produtividades em cultivos sem irrigação. Os períodos de excesso hídrico foram mais frequentes do que os períodos com déficit hídrico. A irrigação pode ser adotada visando a altas produtividades, porém deve ser dimensionada como medida suplementar à contribuição da água natural provida pelas chuvas.

A umidade relativa do ar tem valores médios considerados altos na região dos Vales da Uva Goethe, indicando a influência do ar úmido das correntes de ar vindas do oceano. O valor médio anual é de 81%, variando de 85% em junho a 76% em novembro (Figura 17). Há um declínio nos valores médios da umidade relativa nos meses de primavera, mesmo assim são considerados altos e acima dos 76%. Com isso, o resfriamento noturno típico da região favorece a formação de orvalho sobre a vegetação, com surgimento de molhamento foliar em quase todas as madrugadas. Em certas madrugadas o orvalho formado pode acusar 0,2mm de água acumulada no pluviômetro. Entre os meses de abril e agosto é comum também a formação de nevoeiros. A presença de água da condensação noturna sobre os tecidos vegetais favorece o surgimento de doenças fúngicas nos parreirais durante todo o ciclo de produção da uva Goethe.

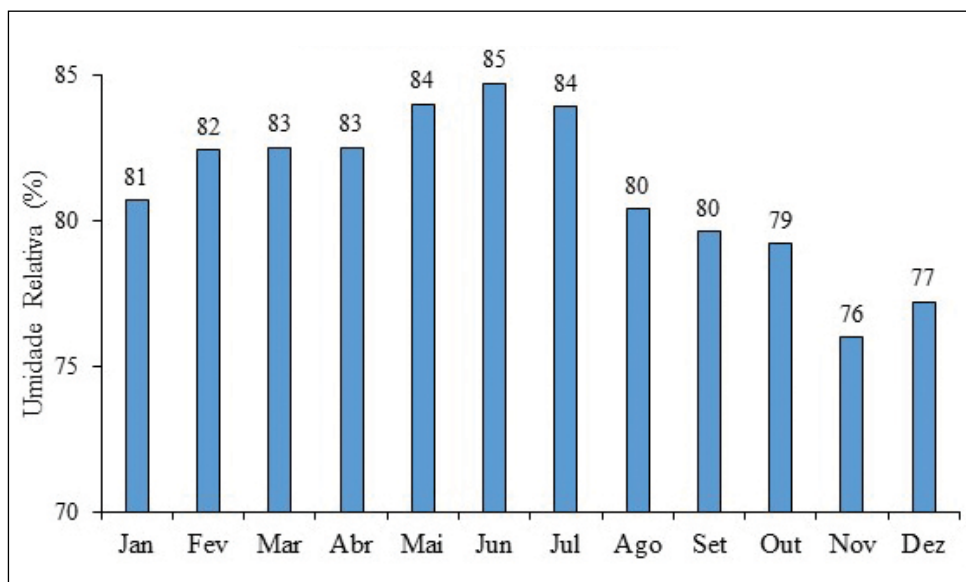


Figura 17. Umidade relativa do ar média mensal (%) na estação meteorológica de Urussanga no período de 1991 a 2016

2.3.4 Ventos

A velocidade média do vento é 3,7km/h, tendo a maior média mensal de 4,9 km/h em novembro e a menor, de 2,9km/h, em maio. No entanto, a velocidade média das rajadas diárias mais fortes é de 18,1km/h. Em geral os ventos são calmos durante a noite, em forma de aragem mais fria do quadrante oeste que desce as encostas da Serra Geral. Logo após o nascer do sol, o aquecimento que se segue promove a movimentação de ar e os ventos tomam maior velocidade, voltando a ficar mais calmos depois do anoitecer. A primavera é a estação de ventos com maior velocidade média, seguida de verão, inverno e outono (Figura 18). Na primavera e no início de verão os ventos têm maior movimentação a partir das 7 horas da manhã, e isto interessa para as pulverizações, por coincidir com o ciclo de crescimento e produção da uva Goethe. Na primavera, no verão e no outono a velocidade média do vento é maior por volta das 15 horas, enquanto no inverno ocorre às 14 horas.

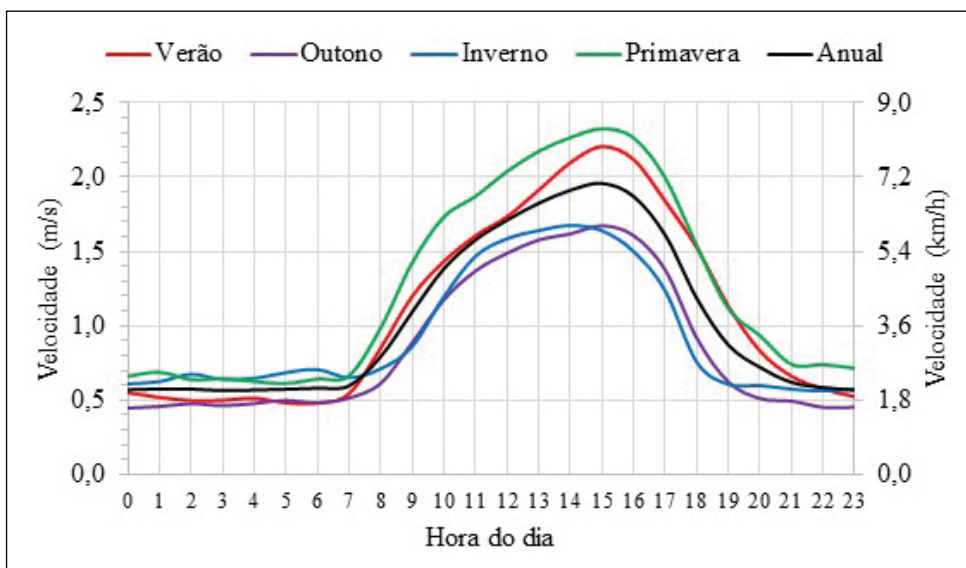


Figura 18. Velocidade do vento médio horário nas quatro estações do ano, em Urussanga, SC
Adaptado de Back (2012)

Ventos com rajadas acima de 50km/h podem ocorrer em qualquer mês, na média de 22 dias por ano. Os ventos mais fortes podem estar associados aos temporais na passagem de frentes frias ou Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM). Em ambos os casos as rajadas duram pouco menos de uma hora, mas com poder de destruição sobre plantações e construções. Nessas condições a velocidade do vento pode ultrapassar os 70km/h. São ventos com rajadas súbitas, partindo de uma situação de repouso a ventos extremos em poucos minutos. Exemplo disso ocorreu na Estação Experimental da Epagri no dia 11 de janeiro de 2009, no horário das 17h50min, com rajadas máximas do vento de 100,8km/h, chuva intensa (44,6mm), granizo e trovoadas. Era um típico dia de verão, que amanheceu com 18,1°C, esquentou até 30,7°C, com boa insolação no período da manhã e no início da tarde, seguido desse temporal que causou danos inclusive nos cachos de uva ainda na parreira e quase em ponto de colheita.

A presença de ciclone extratropical a leste do litoral no Sul do Brasil causa ventos com rajadas acima de 50km/h por várias horas, situação que se repete de uma a quatro vezes ao ano. Nessa condição a velocidade do vento aumenta gradativamente ao longo das horas, mas sem o mesmo efeito destrutivo dos ventos mais fortes e de curta duração acompanhando os temporais.

A direção predominante do vento para cada estação está representada pelas áreas em cor azul da Figura 19, segundo a estação meteorológica de Urussanga. Em todas as estações do ano predominam ventos vindos do quadrante Sul (S), variando da direção Sudeste (SE) a Sudoeste (SW). Na primavera e no verão os ventos predominam da direção Sudeste (SE), seguida das direções Sul (S), Leste (E) e Sudoeste (SW). No outono e inverno predominam os ventos de direção Sudoeste (SW), seguidos das direções de Sul (S), Sudeste

(SE) e Leste (E). Importante ressaltar que na orla oceânica, a 30km de distância, os ventos predominantes são de direção Nordeste (NE), indicando que os morros que formam os Vales da Uva Goethe alteram essa direção do vento, além de reduzirem sua velocidade em comparação aos ventos da orla.

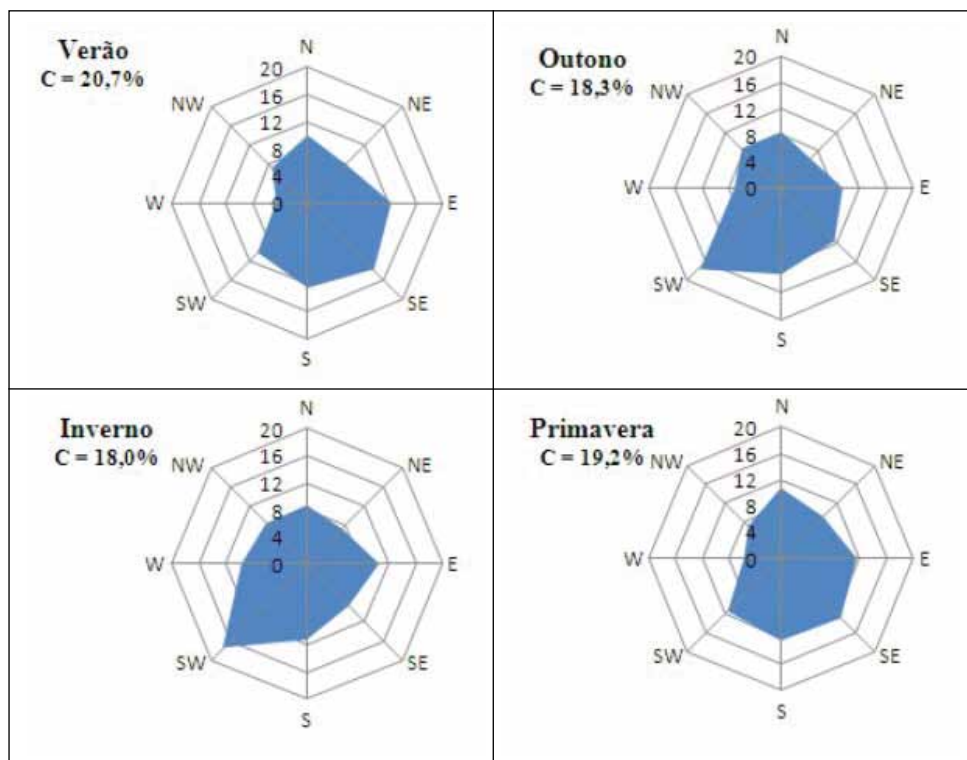


Figura 19. Direção predominante do vento de Urussanga
Adaptado de Back (2012).

A Figura 19 também indica o percentual de ocorrência de calmaria, representado pela letra “C”, acima e à esquerda dos gráficos. Calmaria significa situação sem vento e, portanto, que não há direção de vento também. A frequência é de 18,0 (inverno) a 20,7% (verão) do tempo sem haver vento algum nos Vales da Uva Goethe, situações comuns no período noturno.

2.4 Considerações finais

A climatologia indica que as variáveis meteorológicas nos Vales da Uva Goethe se enquadram dentro dos padrões de clima subtropical do tipo Cfa, com invernos frios e verões quentes, chuvas bem distribuídas nos diferentes meses do ano, umidade relativa do ar considerada alta, boa disponibilidade de água no solo e microclimas surgidos pelo relevo formado por vales com altitudes variando de 9 até 609m acima do nível do mar.

Percebe-se que há variabilidade nos regimes de temperatura e chuva nos diferentes anos por conta de diferenças na circulação geral da atmosfera. Há anos mais frios pela maior influência de massas de ar de origem subantártica, e anos mais quentes por falta dessas massas de ar. Há anos mais chuvosos por influência de maior fluxo de umidade sobre a região, sendo uma das explicações a influência do fenômeno El Niño, caracterizado pelo aumento da temperatura das águas do Oceano Pacífico na linha do equador terrestre.

Há ainda a variabilidade causada pelo aquecimento global, cujas mudanças climáticas podem impactar na produção e na qualidade da uva. Na estação meteorológica de Urussanga tem sido observado aumento nas séries de temperatura mínima do ar nas quatro estações do ano. Quanto à temperatura máxima, somente houve tendência de aumento na estação de verão. Também foi observada tendência de diminuição do número de geadas e diminuição do período entre a brotação e a colheita da uva Goethe.

Foi identificada diminuição da frequência de dias com temperaturas máximas extremas, indicando menor frequência de dias quentes, o que é benéfico para as videiras. É sabido que a qualidade da uva é afetada pelas altas temperaturas. Temperaturas extremas acima de 35°C, registradas no abrigo meteorológico, que correspondem a temperaturas acima de 40°C sob o sol, são consideradas temperaturas prejudiciais para a videira, porque inibem ou mesmo bloqueiam processos fisiológicos e bioquímicos.

Foram observadas tendências de aumento da precipitação pluvial total anual e da precipitação no período de crescimento da videira, bem como aumento do número de dias com chuva igual ou superior a 20mm. A tendência de aumento da quantidade e da frequência de chuvas durante o período vegetativo poderá favorecer o aparecimento de doenças e aumentar a necessidade de pulverizações dos parreirais.

Portanto, a variabilidade climática interanual pode influenciar na qualidade da safra da uva Goethe. Anos de invernos mais frios, com primaveras mais secas e mais ensolaradas, e épocas de colheita com tempo pouco chuvoso são aqueles com melhor qualidade da uva colhida, surgindo as peculiaridades dos vinhos nas diferentes safras ao longo dos anos.

3 Escolha da área para plantio da videira Goethe

Emilio Della Bruna

A videira Goethe possui uma ampla adaptação a vários tipos de solo, entretanto, os solos muito úmidos, os com camada compactada próximo à superfície, ou os com teor de argila muito alto (acima de 60%), não são recomendados. A qualidade do solo apresenta grande influência sobre a qualidade e a quantidade da produção e deve ser levada em conta para definir a densidade de plantio, o sistema de poda e o porta-enxerto. Terrenos com pouca profundidade, seja pelo lençol freático superficial, seja por camada de argila impermeável ou laje subsuperficial, são inadequados para o cultivo. Por ser uma planta perene e longeva, a videira possui raízes que se desenvolvem em diversas profundidades, necessitando de solos onde seu sistema radicular possa se desenvolver normalmente e encontrar os elementos nutritivos e a água, indispensáveis ao seu crescimento.

O solo ideal para o cultivo da 'Goethe' é aquele de textura franca, com argila entre 20 e 30% e matéria orgânica entre 1 e 5%. No entanto, solos muito férteis levam a grandes produções, o que geralmente corresponde a uma diminuição na qualidade da uva, quando comparada a solos de menor fertilidade. Portanto, o excesso de vigor vegetativo da planta, induzido por alta fertilidade dos solos, reduz a qualidade da uva e do vinho. Entretanto, com o uso de diferentes porta-enxerto ou o plantio com mudas de estacas autoenraizadas é possível adequar o plantio às mais diversas situações.

3.1 Profundidade do solo

Para um bom desenvolvimento e crescimento do sistema radicular, a videira deve dispor de uma profundidade de solo com no mínimo 50cm. Com isto descartam-se os solos rasos, os solos com lençol freático próximo à superfície e os solos com algum impedimento de ordem química (que não possam ser corrigidos) que limite a expansão das raízes a maiores profundidades.

Solos profundos permitem à videira um abastecimento regular e constante de água e nutrientes, o que é favorável à qualidade da uva. A maior parte das raízes da videira encontra-se entre os 10 e 30cm de profundidade.

3.2 Textura e estrutura do solo

O emprego de porta-enxerto permite o plantio de vinhedos em solos desde arenosos (menos de 10% de argila) até os argilosos (acima de 50% de argila). Entretanto, o melhor desenvolvimento é obtido em solos francos, onde as percentagens de argila, silte e areia sejam similares.

Os solos arenosos são quimicamente pobres. Entretanto, há maior emissão de raízes. Os solos argilosos são quimicamente ricos, reduzindo a emissão de raízes. Solos francos estão em condição intermediária.

3.3 Composição química do solo

A composição química do solo é importante na nutrição da videira. O pH condiciona a disponibilidade de vários nutrientes minerais. Recomendamos a correção de pH para atingir 6. No entanto, podem ser produzidos vinhos Goethe de qualidade em solos de pH desde 5,5, até 8.

A presença de argila e matéria orgânica está diretamente ligada à Capacidade de Troca de Cátions (CTC) do solo. A CTC tem influência direta na nutrição química da videira, sendo tanto maior, quanto maiores os teores de matéria orgânica e argila. Porém, sabe-se que solos muito férteis levam a uma produção excessiva e conseqüente redução qualitativa da uva. Deste modo, os melhores vinhos são obtidos em solos não muito ricos quimicamente.

3.4 Quebra-ventos

Ventos fortes são danosos à videira, pela quebra de ramos novos e também pelo aumento da incidência de moléstias. Nos Vales da Uva Goethe os ventos do sul-sudoeste e nordeste causam grandes danos às videiras, aumentando a intensidade das infecções de antracnose e podem danificar a brotação nova.

O uso de quebra-ventos reduz os danos diretos e indiretos ao vinhedo. Recomenda-se manter os quebra-ventos naturais existentes, mas também implantar quebra-ventos quando a proteção natural não for suficiente para reduzir os efeitos danosos do vento.

As espécies a serem utilizadas devem ser, preferencialmente, de rápido crescimento e não hospedeiras de praga e doenças que possam afetar o parreiral. Recomendamos o uso de Álamos, Plátanos e Ciprestes (Figura 20). Os quebra-ventos também podem ser feitos com telas. Nesse caso é recomendável o uso de telas com malha média, semelhante às usadas em telados com 50% de sombreamento (Figura 21).

A proteção dada pelo quebra-vento varia de 2 a 10 vezes a distância em relação à altura das árvores, dependendo da declividade do terreno. Em aclive de 30% é de 2 vezes a altura. Em aclive de 0% é de 10 vezes.

Nos locais onde possa haver retenção de ar frio na área do vinhedo, especialmente na parte baixa, convém que se utilizem árvores caducifólias como o Álamo e o Plátano para possibilitar o escoamento do ar frio e reduzir a ocorrência de geadas.

Como o objetivo do quebra-vento é o de diminuir a velocidade do vento, a barreira vegetal deve ter um comprimento de pelo menos 20 vezes a sua altura e não ter falhas, pois nestes pontos o ar fluirá com velocidade ainda maior (até 20 vezes mais veloz) do que à montante.



Figura 20. Quebra vento de videira com cipreste português (*Cupressus lusitanica*)



Figura 21. Quebra vento feito com tela plástica com 50% de sombreamento

3.5 Exposição do terreno

Os terrenos com exposição norte, por terem maior incidência de luz solar, são os preferidos para o plantio da uva Goethe. A luz solar é o fator mais determinante para o crescimento vegetal. Através da fotossíntese, que é a reação bioquímica onde as plantas, utilizando a energia da luz solar e da água absorvida pelas raízes, transformam o gás carbônico em glucose, que é o açúcar precursor de todos os compostos vegetais.

4 Preparo de solo

Emilio Della Bruna
Henrique Belmonte Petry

4.1 Limpeza da área

A limpeza da área consiste na roçada, destocamento e remoção de pedras que possam atrapalhar a operação de preparo do solo e as futuras operações de manejo necessárias para a condução do parreiral. Dependendo do tipo de terreno, essa operação pode ser muito custosa, mas necessária para facilitar e baratear os futuros trabalhos a serem executados durante toda a vida do parreiral.

4.2 Correção do solo

Primeiramente é preciso coletar amostras do solo para análise. A coleta do solo deve ser feita tendo-se o cuidado de retirar as amostras correspondentes a cada tipo de solo existente e de diferentes posições para que represente o melhor possível a área a ser cultivada. As áreas a serem amostradas devem ser separadas em função de características do relevo, da vegetação e da coloração do solo. Para cada tipo de solo devem ser retiradas 15 a 20 subamostras em duas profundidades (de 0 a 20cm e de 20 a 40cm). As subamostras deverão ser misturadas em um recipiente limpo. Após a mistura deve-se retirar uma amostra de aproximadamente um quilograma de solo, de modo que esta amostra represente uma média de todo o solo da área amostrada. As amostras devem ser enviadas a um laboratório participante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ROLAS).

A aplicação dos corretivos indicados a partir da análise do solo deve ser feita da seguinte forma: 1º- Antes da lavração e/ou subsolagem, aplica-se 50% da dose de calcário. 2º- Após a aração e/ou subsolagem e antes da gradagem, aplica-se o restante do calcário e todo o Fosforo e o Potássio recomendado a partir da análise do solo.

4.3 Preparo do solo

O preparo de solo tem como finalidade assegurar que o estado físico do terreno seja adequado para o livre crescimento das raízes, facilitando o fornecimento de água e nutrientes para a planta. O bom preparo do terreno garante o bom desenvolvimento das plantas e deve ser feito, sempre que possível, com subsolagem, lavração e gradagem.

Subsolagem – a profundidade que esta operação deve atingir varia com as características do solo e o equipamento usado no preparo. Normalmente é feita em todo o terreno, atingindo de 40 a 50 centímetros de profundidade. Se o preparo do solo for feito com trator de esteira ou escavadeira hidráulica, recomenda-se preparar o solo na profundidade de 60 centímetros, especialmente para os terrenos com solos argilosos e compactados.

Lavração – O objetivo da lavração é provocar o revolvimento total do solo. A profundidade a ser atingida depende do tipo de solo e do equipamento usado, o ideal é atingir entre 20 e 25 centímetros.

Gradagem – A gradagem visa destorroar o solo e incorporar parte dos corretivos aplicados após a lavração. O bom preparo do solo beneficia o desenvolvimento das mudas no período inicial de crescimento. Nesta época as raízes ainda são frágeis e precisam explorar o solo para fornecer às plantas água e nutrientes nas quantidades necessárias para o rápido crescimento das mudas. Plantas com alto crescimento inicial poderão entrar em produção já no primeiro ano após o plantio.

5 Qualidade da muda e porta-enxertos

Emilio Della Bruna

5.1 Importância do material vegetativo selecionado

O sucesso de um empreendimento vitícola depende em grande parte da utilização de material vegetativo de boa qualidade. Na exploração comercial da videira as opções que se têm para a formação do vinhedo são adquirir as mudas prontas ou prepará-las na propriedade. Os métodos usuais de formação das mudas são através da multiplicação vegetativa, seja utilizando-se estacas da planta produtora (copa) em plantio direto, conhecido por “pé-franco”, seja através da enxertia da copa em um porta-enxerto específico.

Quando se adquirem mudas prontas para implantar um vinhedo deve-se tomar muito cuidado. É imprescindível que se adquiram as mudas de viveiristas registrados no Ministério da Agricultura e que tenha uma boa origem do material vegetativo e a correta identificação do cultivar copa e do porta-enxerto. Deve-se, portanto, obter informações seguras sobre a origem do material de propagação, visto que a introdução de material contaminado (mudas, estacas, etc.) pode comprometer não só a viabilidade econômica do empreendimento, mas também estabelecer focos de doenças e pragas de difícil controle. As mudas adquiridas devem ser de raiz nua, bem formadas, com comprimento mínimo de 20 centímetros e bem lavadas, de forma que se possa observar a presença de anomalias como engrossamento, nódulos, escurecimento e necroses causadas por pragas (pérola-da-terra, nematoides) ou por agentes patogênicos como bactéria (*Agrobacterium vitis*), fungos vasculares, especialmente *Fusarium oxysporum* f.sp. *herbemontis*; e fungos causadores de podridões de raízes como *Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix* etc. Também é importante que a muda apresente o calo de soldadura do enxerto bem formado, sem fendas e nem engrossamento excessivo. O caule abaixo da região da enxertia até a inserção das raízes deve apresentar boa formação com a casca lisa. Além destes problemas que são visíveis, existem outros, especialmente aqueles causados por vírus que não são possíveis de ser verificados em mudas de um ou dois anos quando são adquiridas, daí a grande importância de se ter confiança na origem do material de propagação que originarão as mudas.

Como já foi mencionado, mudas de videira podem ser formadas de pé-franco ou enxertadas. No caso de uvas *Vitis vinifera* o uso de mudas enxertadas é obrigatório, enquanto para a uva Goethe pode-se utilizar mudas enxertadas e em pé franco, embora a enxertia seja sempre mais aconselhada.

5.2 Uso dos porta-enxertos

Os porta-enxertos de videira, conhecidos popularmente como cavalos, são variedades selecionadas de espécies americanas de *Vitis*, ou híbridos de duas ou mais espécies americanas ou, ainda, de uma ou mais espécies americanas com variedades

de *Vitis vinifera*. No geral, não produzem frutos ou produzem cachos e bagas pequenas, sem valor comercial. No entanto, os porta-enxertos recomendados para a 'Goethe', são vigorosos e apresentam sistema radicular resistente às pragas e às situações adversas do solo. Atualmente, os porta-enxertos são o fundamento da viticultura na maior parte das regiões do mundo onde ela é praticada. Somente é possível se prescindir do uso de porta-enxerto em regiões isoladas geograficamente, ou, ainda, por condições específicas de solo que impossibilitem a sobrevivência de pragas.

O uso de porta-enxertos na viticultura representa uma tecnologia simples, mas de resultados significativos. Entre as variedades de espécies americanas de *Vitis* destacam-se a *Vitis rupestris*, a *Vitis riparia*, a *Vitis berlandieri*, a *Vitis rotundifolia* x *Vitis vinifera*. Quanto aos híbridos, que são originários do cruzamento entre espécies diferentes, podem ser relacionadas algumas centenas deles, embora poucos tenham posição de destaque dentro da viticultura brasileira, como: Paulsen 1103 (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*), 043 43 (*Vitis rotundifolia* x *Vitis vinifera*), Campinas ('Ripária do Traviú' x *Vitis caribaea*), SO4 (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*), Ripária do Traviú ((*Vitis riparia* x *Vitis cordifolia*) x *Vitis rupestris*), 101-14 (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*), Kober 5 BB (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*), 420 A (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*), Tropical (Golia x *Vitis cinerea*), e o Jales (*Vitis caribaea* x 101-14).

O principal motivo que levou a viticultura a recorrer ao uso de porta-enxertos foi o surgimento e a difusão pelo mundo da filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*), um pulgão de menos de dois milímetros, originado nos Estados Unidos, em videiras primitivas daquele país. Daí o motivo dos porta-enxertos serem videiras de espécies americanas ou seus híbridos, pois foram selecionados a partir de plantas resistentes à filoxera, que evoluíram juntamente com a praga.

Um dos fatores mais importantes que determinam o êxito da enxertia é a compatibilidade ou afinidade entre o porta-enxerto e a variedade enxertada, ou seja, a capacidade que ambos devem ter de viver juntos. O adequado "casamento" entre o porta-enxerto e a variedade enxertada imprime maior vigor e rusticidade às parreiras, melhorando sua produtividade.

As diversas espécies e variedades de porta-enxertos permitem o aproveitamento de uma diversidade de tipos de solos e climas possibilitando a ampliação das áreas de plantio. Alguns porta-enxertos, como Paulsen 1103, IAC 572-Jales, IAC 313-Tropical, K5BB Kober e SO4, em estudos conduzidos pela Embrapa, se apresentaram tolerantes aos nematoides e aos vermes do solo que diminuem a produtividade das plantas em regiões infestadas. Recentemente tem-se observado que o porta-enxerto VR043 43 tem apresentado tolerância à pérola-da-terra ou margarodes – *Eurhizococcus brasiliensis*.

Para reduzir a incidência de viroses, um dos mais importantes problemas fitossanitários da viticultura mundial, recomenda-se o uso de porta-enxertos livres de vírus. As viroses se propagam através da multiplicação vegetativa, ou seja, quando se planta uma estaca de porta-enxerto ou se enxerta um garfo (parte de um ramo) contaminado com a virose, a planta originada também será doente. A única maneira de controle é, portanto, o uso de material limpo.

5.3 Caracterização dos porta-enxertos recomendados para a uva Goethe

As principais vantagens do uso da enxertia são: a) maior desenvolvimento inicial das plantas, o que proporciona maiores colheitas nos primeiros anos de produção; b) maior vigor geral das plantas, assegurando maior produtividade do vinhedo e c) maior longevidade do parreiral. As principais vantagens de uso do pé-franco é a facilidade para produzir as mudas.

Os porta-enxertos são usados em viticultura com diversos objetivos como adaptação a determinadas condições climáticas (regiões temperadas ou tropicais), adaptação a diferentes tipos de solo (calcários, ácidos, salinos), controle de pragas e doenças de solo (nematoides, fusariose). Normalmente os porta-enxertos induzem maior vigor, precocidade de produção e maior produtividade às copas em relação ao pé-franco.

A escolha do porta-enxerto é também em função das condições de solo. Assim, em solos de alta fertilidade, mesmo quando o objetivo é a obtenção de alta produtividade, é conveniente optar por pé-franco ou porta-enxertos de médio vigor, descartando os vigorosos para evitar um desenvolvimento vegetativo excessivo com consequências negativas sobre o estado sanitário das plantas (maior incidência de doenças fúngicas) e sobre a produtividade (desavinho). Da mesma forma, em solos muito pobres não é recomendável o uso de porta-enxertos fracos ou pé-franco, pois nestas condições as plantas poderão não atingir o vigor necessário para a obtenção de produções econômicas.

Os principais porta-enxertos recomendados para a uva Goethe estão descritos abaixo:

Paulsen 1103

É um cultivar de porta-enxerto, resultante do cruzamento de *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*. Esse porta-enxerto é largamente usado em todo o mundo, induz um vigor médio à planta, tem ciclo vegetativo precoce e apresenta alta capacidade de enraizamento. No Brasil ele é usado em toda a região vitícola das regiões Sul e Sudeste. O Paulsen 1103 apresenta baixa resistência à antracnose e alta resistência ao míldio e à filoxera, também é altamente tolerante a solos secos.

IAC 766 Campinas

É um cultivar de porta-enxerto, resultante do cruzamento de 'Riparia do Traviú' x *Vitis Caribaea*, feito pelo Instituto Agrônomo de Campinas no ano de 1943. É um porta-enxerto que induz alto vigor à planta e tem uma taxa de enraizamento alta. Tem apresentado boa afinidade como a maioria das cultivares copa e é amplamente usado nos estados de São Paulo e Paraná, adaptando-se bem aos diversos tipos de solo. Possui média resistência à antracnose e alta resistência ao míldio, à fusariose, à filoxera e aos nematoides.

VR 043 43

É um porta-enxerto resultante do cruzamento de *Vitis rotundifolia* x *Vitis vinífera*. Os trabalhos de cruzamentos iniciaram-se em 1948 na Universidade da Califórnia. O cultivar VR 043-43 foi testado para o plantio em áreas infectadas por nematoides transmissores de vírus nas regiões vitícolas de Napa e San Joaquin, na Califórnia (Estados Unidos). Inicialmente, a seleção foi testada para resistência à filoxera e o sucesso dos testes foi relatado em 1964. No entanto, devido à dificuldade em propagar a seleção, em comparação com os porta-enxertos resistentes à filoxera padrão, o cultivar não foi lançado. Em 1986, após melhorias na metodologia de propagação vegetal, a partir do uso de hormônios enraizadores, o cultivar tornou-se comercial. O VR 043 43 é muito resistente ao míldio, aos nematoides e à fusariose, além de induzir alto vigor à maioria dos cultivares copa.

5.4 Influência do porta-enxerto na produção da ‘Goethe’

O porta-enxerto tem uma influência determinante na produção da ‘Goethe’. Experimentos conduzidos pela Epagri, na Estação Experimental de Urussanga, mostraram a influência dos diferentes porta-enxertos sobre a produtividade de dois cultivares de uva, Goethe e Goethe Primo (Tabela 3). Todos os quatro porta-enxertos avaliados mostraram alta produtividade e semelhantes teores de açúcar na baga. Já o pé-franco apresentou menor produtividade e maior teor de açúcar (Tabela 4).

Desde o plantio em 2004, até a data de hoje, o parreiral experimental não recebeu nenhuma adubação de manutenção, isso porque, mesmo sem adubação suplementar, em todos os anos de cultivo, as plantas enxertadas sobre os porta-enxertos IAC 766 Campinas e VR43-43 apresentaram alto vigor vegetativo, já as plantas de pé-franco foram reduzindo seu vigor gradualmente a partir do quarto ano de plantio.

A longevidade das plantas foi maior nos porta-enxertos IAC 766 Campinas e VR43-43 e menor nas plantas em pé-franco que, a partir do décimo ano, apresentaram mortalidade de até 20% em algumas parcelas, chegando a 50% de plantas mortas no 15º ano após o plantio. O baixo vigor causado pela falta de adubação suplementar, aliado à menor capacidade das raízes dessas plantas em absorver água e nutrientes do solo, tem sido um dos principais motivos pela mortalidade precoce das plantas. As parcelas com solo de alta fertilidade não apresentaram ocorrência de plantas mortas. Em parreirais comerciais implantados em áreas com alta fertilidade e com adubação de manutenção adequada, as plantas também têm apresentado maior longevidade.

Com base no experimento conduzido pela Epagri, recomendamos os seguintes porta-enxertos para a uva Goethe:

- Áreas de baixa fertilidade - IAC 766 Campinas e VR43-43;
- Áreas de média fertilidade - Paulsen 1103 e IAC 766 Campinas;
- Áreas de alta fertilidade - Paulsen 1103 e Pé Franco.

Tabela 3. Produtividade da uva Goethe, toneladas por hectare, enxertados sobre diferentes porta-enxertos e cultivadas na Epagri, Estação Experimental de Urussanga

Porta enxerto	Produção em toneladas por hectare											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Média
Franco	15,7	12,6	18,7	20,2	16,9	24,9	17,4	18,9	22,5	15,5	28,5	19,2
SO4	33,9	23,0	34,7	33,0	25,9	41,7	26,0	29,8	29,5	32,5	36,6	31,5
VR-043 43	31,9	24,5	30,0	39,3	28,5	41,1	28,1	31,6	32,4	29,1	55,0	33,8
IAC 766 Campinas	26,6	19,4	24,3	37,6	26,0	35,4	20,7	27,2	28,1	38,5	41,7	29,6
Paulsen 1103	33,5	16,7	27,9	35,2	26,2	35,8	28,5	27,9	28,2	33,1	47,6	31,0

Tabela 4. Influência de diferentes porta-enxertos sobre o teor de açúcar e tamanho dos cachos do cultivo Goethe

Porta enxerto	Teor de açúcar (°Brix)	Peso médio dos cachos (gramas)
Franco	14,9	116
SO4	14,5	168
VR-043 43	14,5	162
IAC 766 Campinas	14,8	152
Paulsen 1103	14,6	151

6 A videira Goethe e seus clones

Emilio Della Bruna
Stevan Grützmann Arcari

6.1 Cultivar Goethe

Na região de Urussanga o cultivar Goethe apresenta vigor médio a elevado, com boa produtividade (Figura 22). Os ramos possuem nós grandes, ligeiramente achatados, entrenós médios, brotos fortemente empubescidos, e gavinhas longas e contínuas com tendência para intermitente. As folhas são grandes, largas, trilobadas, bulbosas de coloração verde-escura e com seio peciolar em lira fechada. Os cachos são de tamanho médio, curtos e largos, soltos e alados. As bagas são grandes (Tabela 5), ligeiramente ovaladas, de coloração vermelho-clara, ficando bem avermelhadas quando expostas ao sol (Figura 23). As sementes se desprendem da polpa com dificuldade, sua película é fina e translúcida, tendo a polpa pastosa e doce, e de ótimo sabor frutado e floral, característica que se confirma também no aroma.

Von Babo & Rümpler (1875) citam que o 'Goethe' é a videira híbrida desenvolvida por Roger que mais expressa as características de seus genitores de *Vitis vinifera*, sendo uma videira forte e vigorosa, recomendada para regiões mais quentes. Os referidos autores afirmam ainda que o 'Goethe' é uma videira de ótimo sistema radicular, fator pelo qual tem facilidade de adaptação a diferentes tipos de solo.

O cv. Goethe também é conhecido como Mendoza, Gota de Ouro, Uva Tolda e Uva Polenta. Por isso, é muito confundido com outros cultivares. Em São Paulo e Minas Gerais ele é confundido com o cultivar Catawba, o qual tem uma coloração mais rosada e as bagas menores do que o cv. Goethe. No Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná ele é comumente confundido com o cultivar Martha, também conhecido como Casca Dura, Tchavona ou Pinot. O cultivar Martha tem cacho compacto, bagas pequenas, película grossa e dura, de coloração rosada intensa, e foi obtido de um seedling de Concord. Embora as características ampelográficas sejam bastante distintas, quando ambas são vinificadas com longa maceração pelicular (2 a 4 dias), geram vinhos razoavelmente parecidos. Os vinhos de ambos os cultivares são facilmente distinguíveis (principalmente quando produzidos com macerações peliculares menores) por suas características aromáticas, sendo ambos frutados e florais, porém o Goethe não apresenta o caráter foxado, sendo que no Martha está sempre presente em alta intensidade. O vinho do cv. Goethe apresenta notas de mel bem salientes, característica essa inexistente no cultivar Martha.

Tabela 5. Características fenológicas, produtivas e de qualidade dos cultivares Goethe, Goethe Primo e SCS 420 Goethe Cristal

Cultivar	Brotação ¹	Floração ¹	Colheita ¹	Sólidos solúveis (º Brix)	Cachos/planta	Massa média dos cachos (g)	Massa média das bagas (g)
Goethe	8/set	12/out	17/jan	14,5	96	127	4,6
Goethe Primo	8/set	12/out	19/jan	14,1	95	166	6,4
Goethe Cristal	9/set	12/out	20/jan	14,4	93	157	6,6

¹ Data média de nove safras consecutivas em Urussanga, SC.

Mesmo com essas diferenças, grande parte dos vinhos denominados Goethe produzidos fora das regiões de Urussanga, em sua maioria, são elaborados com a uva Casca Dura, não por má-fé dos produtores, mas devido à falta de informação que acarretou a ampliação desta confusão varietal ao longo da história.

Análises realizadas com o auxílio de marcadores moleculares comprovaram que o cv. Goethe plantado na região de Urussanga é de fato o cultivar obtido por Edward Stanniford Roger.

6.2 Cultivar Goethe Primo

O cultivar Goethe Primo é uma mutação que foi observada pela primeira vez na década de 1950, na propriedade do senhor Ângelo Antônio Nichele, em Urussanga, SC, mas foi difundida pelo agricultor Primo Giraldi, na localidade de Azambuja, município de Pedras Grandes, SC. Na região esta mutação tornou-se conhecida como Goethe do Primo.

Este clone apresenta bagas e cachos maiores que o cultivar original (Tabela 5), sendo a parte alada do cacho mais visível (Figura 24). A película é mais grossa e mais enrijecida, o que a torna menos resistente à rachadura por excesso de disponibilidade hídrica. Apresenta menor acidez, semelhante teor de sólidos solúveis (Tabela 5) e seu vinho tem menor intensidade aromática, tendo mais notas de mel e menos notas florais.

6.3 Cultivar SCS420 Goethe Cristal

O cultivar de uva SCS420 Goethe Cristal é resultado de mutação natural ocorrida por volta de 1965, na propriedade do senhor Fernando Della Bruna, localizada no município de Pedras Grandes, SC. O SCS420 Goethe Cristal foi por muitos anos multiplicado e mantido em diversas propriedades dos municípios de Urussanga e Pedras Grandes, no estado de Santa Catarina.

Em 2004, a Epagri realizou uma coleta de germoplasma de Uva Goethe na região de Urussanga com o objetivo caracterizar esses clones e estudar as suas características

agronômicas, como também a qualidade do vinho produzido. O clone SCS420 Goethe Cristal destacou-se pela alta produtividade, bagas e cachos maiores que o cultivar original (Tabela 5), coloração verde, mesmo em plena maturação (Figura 25), e baixa acidez da polpa. As demais características morfológicas, tanto dos frutos como da planta, são iguais às do cultivar original, o Goethe.



Figura 22. Videira Goethe com frutos em desenvolvimento, em Urussanga, SC
Foto: Henrique Belmonte Petry



Figura 23. Cacho de uva Goethe
Foto: Henrique Belmonte Petry



Figura 24. Cacho de uva Goethe Primo
Foto: Henrique Belmonte Petry



Figura 25. Cacho de uva SCS420 Goethe Cristal
Foto: Henrique Belmonte Petry

7 Sistema de condução para a videira Goethe

Emilio Della Bruna

7.1 Introdução

O sistema de condução do vinhedo pode afetar significativamente o crescimento vegetativo da videira, a produtividade do vinhedo e a qualidade da uva e do vinho. Isso pode ocorrer em função do efeito do sistema de condução sobre as partes aérea e subterrânea da videira. A quantidade e a distribuição das folhas modificam o microclima no interior do vinhedo. A melhora do microclima geralmente é responsável por modificações na composição da uva. Videiras com muita sombra produzem frutos com valores mais elevados de potássio e ácido málico e teores mais baixos de açúcar, polifenóis, antocianinas e monoterpenos. Pode, também, afetar a incidência de patógenos no vinhedo. A remoção das folhas basais aumenta a circulação de ar de fora para dentro e de dentro para fora na zona do fruto, o que causa um aumento da evaporação e enrugamento das folhas, fatores esses que diminuem a incidência de doenças fúngicas.

Para o bom desempenho do sistema de condução adotado, seja ele qual for, alguns princípios básicos devem ser observados durante a implantação e o manejo do vinhedo: a) Para variedades vigorosas, ou com porta-enxertos vigorosos, sempre usar espaçamentos maiores; b) o número de gemas por planta, e conseqüentemente o número de ramos, deve ser correlacionado com o vigor da planta, com a fertilidade do solo e com o espaçamento adotado; c) sempre manejar os ramos vegetativos através da desponta, desbrota e desfolha, práticas que permitem controlar o vigor das plantas e reduzir o sombreamento das folhas e dos cachos; d) A qualidade da uva e do vinho é definida pelo equilíbrio da planta (produção x vigor). Tanto o excesso quanto a falta de vigor resultam em produção de baixa qualidade.

7.2 Latada

Latada é o sistema de condução mais usado no Brasil. Também chamada de pérgola ou caramanchão, apresenta como característica principal a disposição horizontal dos ramos. Além do Brasil, encontramos esse sistema de condução na Argentina, no Uruguai, no Chile, no norte da Itália e em outras regiões da Europa.

Este sistema de condução é o mais eficiente na captação da luz solar. A disposição horizontal dos seus ramos permite que quase toda a radiação solar incidente sobre a área do pomar seja retida pelas folhas da videira. Apesar desta vantagem, na maioria dos vinhedos o manejo inadequado da parte vegetativa e da produção tem reduzido a qualidade da uva e do vinho.

A capacidade produtiva deste sistema de condução é significativamente maior que os demais sistemas. Mesmo assim deverá ser respeitado o equilíbrio entre a produção e o vigor da planta. Plantas muito vigorosas, com pouca produção, apresentam um desenvolvimento exagerado dos ramos e produzem frutos de baixa qualidade. Plantas com

pouco vigor e muita produção também produzem frutos com qualidade inferior. Como regra geral, convencionou-se dizer que em uma latada bem conduzida, 25% da superfície do terreno deve receber luz solar, ou seja, o sol atravessa a folhagem das plantas e atinge o solo. Além dessa regra, também se deve formar as plantas de maneira que as gemas fiquem espacialmente bem distribuídas. Excesso de gemas em alguns pontos do vinhedo faz com que os ramos e as folhas se alonguem demasiadamente, reduzindo assim a eficiência fotossintética e a fertilidade das gemas para a próxima safra.

A definição do espaçamento ideal para esse tipo de condução é fator determinante para o sucesso do empreendimento. Solos férteis, porta-enxerto e copa vigorosa exigem espaçamentos maiores. Usar espaçamentos menores que os recomendados formará vinhedos com excesso de sombreamento que terá como consequência a redução da fertilidade das gemas, aumento da incidência de doenças, produções reduzidas com frutos de menor qualidade, com menor coloração e teor de açúcar, valores mais elevados de potássio, ácido málico no mosto e teores mais baixos polifenóis, antocianinas e monoterpenos.

O espaçamento recomendado para a 'Goethe' depende da fertilidade do solo e do porta-enxerto usado. Para solos de baixa fertilidade ou quando o plantio é feito com mudas de pé-franco ou mudas enxertadas sobre porta-enxerto de baixo vigor como o 101-14 (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*), recomendamos o espaçamento de 3 metros. Por outro lado, quando os vinhedos forem plantados em solos de alta fertilidade como os Argissolos, e as plantas forem enxertadas sobre porta-enxertos mais vigorosos como o IAC 766 'Campinas' (Riparia do Traviu x *Vitis caribaea*), VR 043-43 (*Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia*) ou Paulsen 1103 (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*) é prudente usar o espaçamento de 3,00 x 3,00 ou 4,00 x 2,00 metros. Com esses espaçamentos, as práticas de poda verde e poda seca ficam mais fáceis de ser feitas e as produções apresentarão melhor qualidade.

A estrutura do sistema de sustentação é formada pela posteação e pelo aramado. A posteação compreende as cantoneiras, postes externos, rabichos, postes internos e tutores; o aramado é formado pelos fios e cordões (Figura 26).

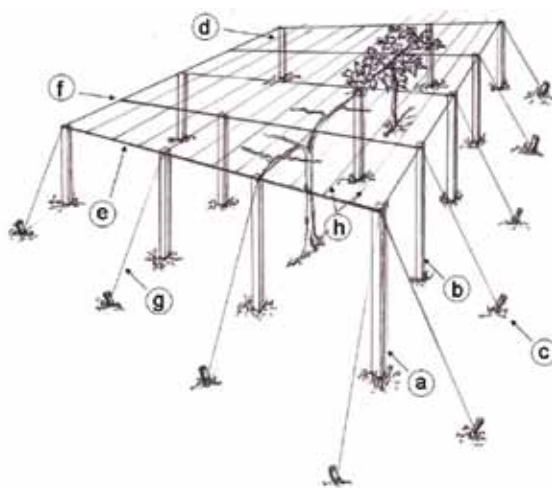


Figura 26. Sistema de condução da videira em latada: a) cantoneira; b) poste externo; c) rabicho; d) poste interno; e) cordão primário; f) cordão secundário; g) cordão-rabicho; h) fio simples

Desenho de Newton Bortoloto, adaptado de Miele, 2006.

As cantoneiras são postes reforçados colocados nas quatro extremidades do vinhedo e geralmente inclinadas para o lado externo. Podem ser de pedra, concreto ou madeira e medem 3,00m de comprimento.

Os postes externos também devem ser reforçados. Em princípio, são feitos com os mesmos materiais das cantoneiras e medem 2,80m de comprimento e geralmente são inclinados para o lado externo do vinhedo. O espaçamento dos postes externos é determinado, num sentido, pela distância entre as fileiras, e no outro, são distanciados de 3,0 a 4,5 metros um do outro.

Para firmar os postes externos e as cantoneiras pode-se usar escoras ou rabichos. As escoras colocadas internamente no vinhedo medem 1,20m de comprimento e são feitas de pedra, concreto ou ferro. Os rabichos devem ser colocados externamente, a 1,5m das cantoneiras e dos postes externos, atados às cantoneiras e aos postes externos com um cordão de três fios, o que permite manter o aramado esticado.

Os postes internos são colocados no cruzamento dos cordões secundários com as linhas das plantas. Geralmente têm 2,20m de comprimento, são de madeira tratada, de cerne ou de concreto e possuem uma canaleta na extremidade superior para apoiar o cordão secundário. Os tutores podem ser de madeira, de bambu, ou de um cordão preso no arame e no solo através de uma pequena estaca com a finalidade de servir de apoio para a condução da videira jovem.

O aramado é formado por cordões primários e secundários, por fios dos rabichos e fios simples. Os cordões primários são dois, interligando as cabeceiras de cada extremidade do vinhedo e os postes externos situados entre elas. Geralmente são formados por sete fios 14 x 16 (2,11 x 1,65mm), revestidos por tripla camada de zinco e enrolados helicoidalmente.

Os cordões secundários são colocados paralelamente aos cordões primários, interligando os postes internos e os postes externos de duas extremidades. Portanto, são perpendiculares às fileiras. São formados por fios 12. Os cordões-rabichos são formados por um fio número seis simples ou por três fios 14 x 16.

Os fios simples são colocados paralelamente às fileiras e perpendicularmente aos cordões primários e secundários. O primeiro fio é colocado sobre a linha de plantas e os outros seis, três de cada lado, a 50cm do primeiro. Eles são amarrados pelas extremidades aos cordões primários e internamente aos cordões secundários, passando por cima destes.

7.3 Espaldeira

O sistema de condução espaldeira é utilizado em quase todos os países vitícolas do mundo. No Brasil, é adotado por produtores da Serra Gaúcha e na Região da Campanha, além da Serra Catarinense e na Região de Jundiá em São Paulo.

Esse sistema de condução pode ser usado em terrenos irregulares e declivosos, desde que os solos sejam preparados convenientemente. Sua implantação pode ser feita em etapas, porque as linhas de plantio são individuais e independentes. Dentre as principais vantagens apontadas nesse sistema de condução estão o menor custo de implantação, a possibilidade de mecanização das operações de poda e colheita, a maior aeração dos

frutos e conseqüentemente menor incidência de doenças, a maior insolação nos cachos, resultando na produção maior teor de açúcar e produção de vinhos com aromas mais acentuados.

As práticas culturais, como desbrota, desponta e desfolha, são indispensáveis para o bom desempenho deste sistema de condução. Uma espaldeira mal conduzida pode resultar em produção de baixa qualidade, mesmo que exista pouca produção por planta. O equilíbrio entre a produção e o vigor da planta, aliado às práticas culturais, definirá a qualidade da uva colhida e conseqüentemente o vinho produzido.

A principal limitação desse sistema de condução para a produção da uva Goethe está no alto vigor desta variedade e na forma de crescimento dos ramos, caracterizados por serem finos com entrenós longos. Plantas com esse hábito de crescimento precisam de sucessivas despontas, operação que, além onerar o custo de produção, mantém a planta em constante desequilíbrio. Nos vales da uva Goethe a espaldeira poderia ser usada somente em locais com solos de baixa fertilidade, ou em vinhedos plantados com mudas de pé-franco.

Quando for usado esse sistema de condução, deve-se ter cuidado com a aplicação de adubos com alto teor de nitrogênio, seja ele químico, orgânico ou verde. Adubações nitrogenadas aumentam o vigor da planta, desequilibrando a relação Carbono/Nitrogênio e conseqüentemente reduzindo a qualidade da uva.

Uma adaptação do sistema de condução em espaldeira, o fio único, está sendo testada na Epagri, Estação Experimental de Urussanga. Dados preliminares indicam ser um sistema mais adequado que o Espaldeira. Esse sistema permite a mecanização desde a poda até a colheita da uva.

A estrutura do sistema de sustentação é formada de postes externos e internos, rabichos, tutores e fios (Figura 27).

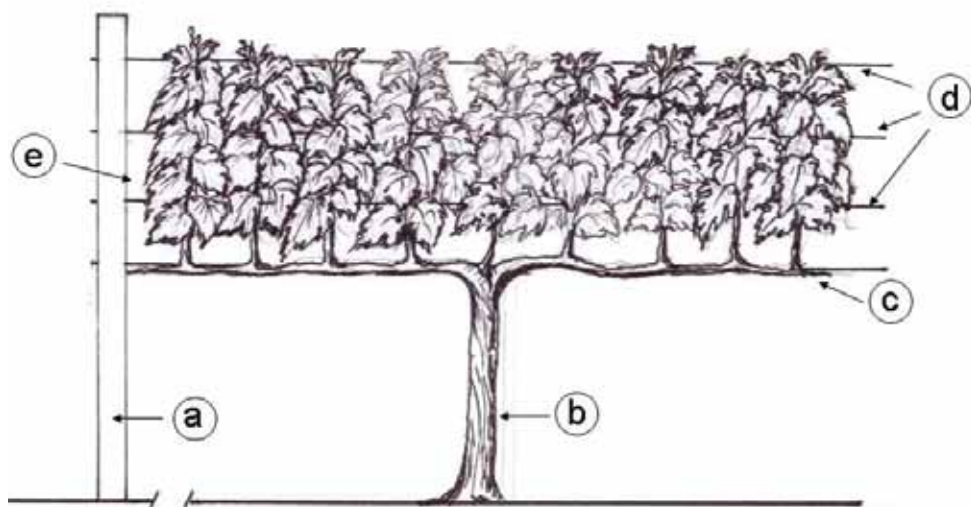


Figura 27. Sistema de condução da videira em espaldeira e com poda mista: a) poste externo; b) poste interno; c) fio da produção; d) fios fixos do dossel vegetativo; e) fio móvel do dossel vegetativo

Os postes externos podem ser de pedra, concreto ou madeira. Devem ter 2,50m de comprimento e colocados nas extremidades das fileiras. Os postes internos geralmente são de madeira tratada, medem 2,20m de comprimento e devem ser colocados de 5,0 a 6,0m um do outro.

Os rabichos podem ser feitos de ferro ou com os mesmos materiais dos postes externos. São colocados em cada extremidade das fileiras e medem 1,20m de comprimento. Sua colocação é variada: em geral, podem ser externos ao sistema de sustentação, em posição oblíqua afastando-se da cabeceira; ou podem ser internos, oblíquos, escorando as cabeceiras das fileiras.

O aramado é formado por três ou quatro fios. Neste caso, o 1º fio situa-se de 1,0 a 1,2m do solo; o 2º, a 0,35m do primeiro; o 3º, a 0,35m do segundo; e o 4º, a 0,30m do terceiro. Para manter o dossel vegetativo mais vertical pode-se usar um fio suplementar, móvel, paralelo ao 2º fio.

7.4 Ypsilon (Manjedoura)

O sistema de condução em “Y” é alternativo à latada. Geralmente é um pouco menos produtivo, contudo apresenta algumas vantagens comparativas, como: permite implantar filas individualizadas e o vinhedo pode ser implantado de forma escalonada, facilita a mecanização e a aplicação de várias práticas de manejo e, muitas vezes, se manejado adequadamente, produz uvas de melhor qualidade. O “Y” é um sistema que começa a ser difundido em várias regiões vitícolas do Brasil e a sua origem é na Itália.

Similar ao sistema latada, é muito eficiente na captação da radiação solar, que pela disposição um pouco inclinada dos ramos (30 a 40%), permite que grande parte da radiação solar incidente nas áreas do vinhedo seja captada pelas folhas da videira.

O sistema em “Y”, a exemplo da latada, apresenta uma alta capacidade produtiva em função da área foliar maior do que a de outros sistemas, mas possui os mesmos problemas da latada. Dessa forma deverá ser respeitado o equilíbrio entre a produção e o vigor da planta, e as mesmas práticas de manejo recomendadas à latada devem ser seguidas no “Y”.

A estrutura deve ser bastante resistente e durável para suportar o peso dos ramos e da produção. Na escolha desse sistema para implantação de vinhedos, deve-se dar preferência para locais com pouco declive.

O sistema tem forma de Y, com linhas independentes, compostas por postes externos ou laterais, postes internos, braços laterais, travessas, rabicho e aramado (Figura 28).

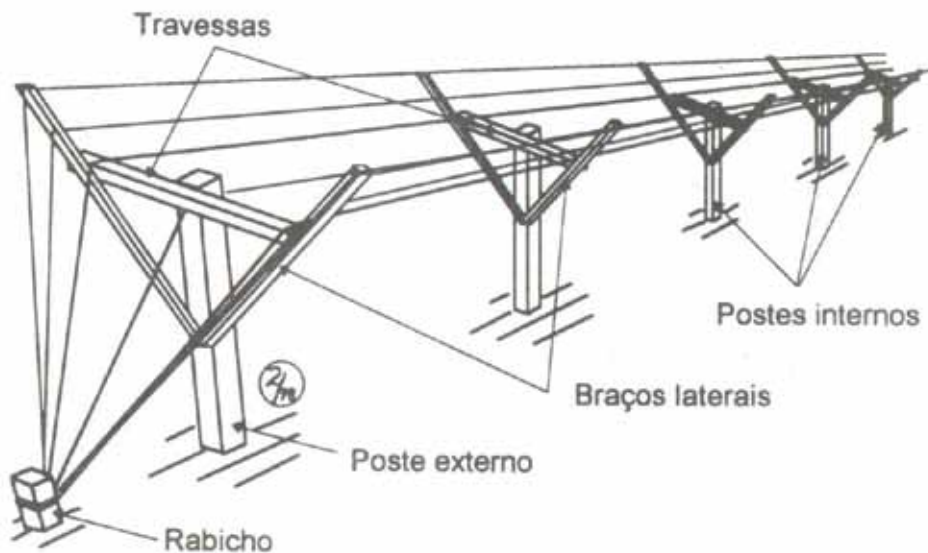


Figura 28. Aspecto esquemático de uma fila do sistema de sustentação Y com suas denominações características

Os postes externos, com medidas de 280 x 15 x 10cm, são enterrados nas extremidades das filas a 100cm de profundidade, inclinados para fora ou na posição vertical. Os postes internos são um pouco menores, com 260 x 15 x 10cm, sendo enterrados a 80cm de profundidade, ao longo das filas. A distância entre postes se enquadra no espaçamento adotado entre plantas, variando de 6 a 7m, enquanto a distância entre filas é de 3,3 a 4,0m, uma alternativa aos postes externos e internos é aumentar 1 metro na altura dos mesmos, de 2,80m para 3,80m e 2,60m para 3,60m, para facilitar a colocação de coberturas, telas antigrizos e coberturas plásticas (Figura 29).

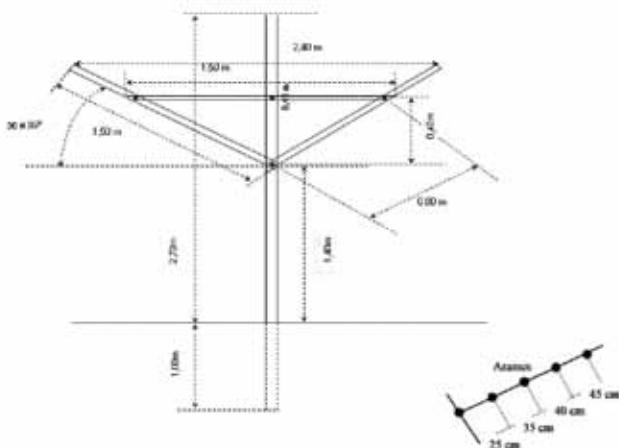


Figura 29. Aspecto esquemático do sistema Y preparado para colocação de coberturas

Os braços laterais, com 150 x 10 x 5cm, são fixados inclinados nos postes de 140 a 150cm de altura do solo através de um parafuso na parte inferior. Os braços laterais também são fixados a uma travessa com 150 x 10 x 5cm que fica localizada a 40cm acima da fixação inicial dos braços numa posição horizontal, no palanque. O ângulo de abertura é de 65º a 70º entre o braço e o poste e de 30º a 35º entre o braço e a perpendicular ao poste, paralela ao solo (Figura 29).

O aramado é composto por sete a nove fios paralelos que seguem o sentido das linhas das plantas, ficando o primeiro fio a 5cm acima do ponto de fixação dos braços no poste. Os demais, três ou quatro de cada lado, seguem os braços laterais e distâncias de 25, 35, 40 e 45 a 55cm a partir do primeiro. Em ambos os lados da fila (cabeceiras) a 2,5 ou 3,0m dos postes externos, os fios são fixados em rabichos (1,2m comprimento) que são enterrados a 1,0m de profundidade, e/ou âncoras galvanizadas na mesma profundidade.

7.5 Produtividade da uva Goethe em diferentes sistemas de condução

Em experimentos conduzidos na Epagri, Estação Experimental de Urussanga, utilizando os sistemas de condução em Latada, Manjedoura e Espaladeira com as variedades Goethe e Goethe Primo, a produção foi fortemente impactada pelo sistema de condução utilizado. A maior produtividade foi obtida no sistema de condução em Latada, seguido por Manjedoura e Espaladeira (Tabela 6). A variedade Goethe Primo, nos três sistemas de condução avaliados, apresentou maior produtividade que a variedade Goethe (Tabela 7).

Tabela 6. Produtividade da Uva Goethe nos sistemas de condução em Latada, Manjedoura e Espaladeira

Sistema	Produção em toneladas por hectare							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Média
Manjedoura	10,9	23,1	8,1	13,9	14,6	15,7	18,4	14,9
Latada	14,2	24,1	19,4	19,4	23,1	18,6	23,7	20,4
Espaladeira	5,1	11,2	7,1	9,4	14,3	6,4	10,9	9,2

Tabela 7. Produtividade das variedades de uva Goethe e Goethe Primo plantadas nos sistemas de condução em Latada, Manjedoura e Espaldeira, na Epagri, Estação Experimental de Urussanga

Sistema	Copa	Produção em toneladas por hectare							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Média
Mangedoura	Primo	11,1	23,4	7,1	14,3	15,4	17,9	20,5	15,7
Mangedoura	Goethe	10,7	22,8	9,2	13,7	13,8	13,5	16,4	14,3
Latada	Primo	13,9	25,08	21,3	21,2	25,2	21,3	24,7	21,8
Latada	Goethe	14,4	23,18	17,4	17,7	21,0	15,8	22,8	18,9
Espaldeira	Primo	5,3	11,8	8,1	9,4	15,6	8,1	11,1	9,9
Espaldeira	Goethe	4,9	10,7	6,0	9,5	13,0	4,71	10,1	8,4

O teor de açúcar da uva produzida no sistema de espaldeira foi ligeiramente superior aos demais sistemas (Tabela 8). A maior insolação nos ramos e folhas durante o ciclo produtivo e a insolação sobre os cachos de uva, especialmente no período de pré-maturação, devem ter influenciado na produção do açúcar. Por outro lado, a insolação sobre as bagas da uva ocasionou uma queima acentuada das bagas mais expostas ao sol. A uva Goethe é muito sensível a queimaduras ocasionadas pelo sol, especialmente no período de pré-maturação.

Na avaliação olfativa dos vinhos produzidos a partir de uvas originadas dos três sistemas de condução, a qualidade dos aromas foi superior para o sistema de Espaldeira, já a intensidade dos aromas foi maior para os sistemas de Latada e Mangedoura.

Tabela 8. Avaliação do teor de açúcar na uva e da qualidade do vinho elaborado a partir de uva originada de vinhedo conduzido em três sistemas, Latada, Manjedoura e Espaldeira

Sistema de condução	° Brix						Avaliação aromática do vinho	
	2010	2011	2012	2013	2014	Média	Qualidade	Intensidade
Manjedoura	14,1	14,0	14,5	13,5	13,8	13,9	6,9	7,8
Latada	14,5	14,0	14,4	13,9	14,1	14,1	7,1	7,9
Espaldeira	15,5	14,0	14,8	14,8	14,1	14,6	8,0	7,1

8 Manejo da videira Goethe

Emilio Della Bruna

Além clima, a qualidade da uva Goethe é influenciada pelo solo, pela qualidade da muda e pelo manejo que é dado ao parreiral. Tanto o manejo da planta como o manejo da cobertura do solo são determinantes para o sucesso da produção. Um bom manejo do solo através de cobertura verde e roçada favorece o equilíbrio da microbiota, reduzindo a incidência de pragas e doenças e aumentando a disponibilidade de nutrientes para a planta. Já o manejo adequado da planta, através da poda de inverno e da poda de verão, pode melhorar o microclima no dossel vegetativo, aumentando a incidência de luz e a circulação do ar nas folhas, nos ramos e nos cachos. A quantidade de luz que incide sobre a planta determina o teor de açúcar acumulado no fruto.

8.1 A produção de açúcar

Todo o conteúdo orgânico de uma planta tem origem nos açúcares produzidos nas folhas por um processo conhecido como fotossíntese. Na fotossíntese, as folhas utilizam a energia do sol para elaborar o açúcar, a partir do dióxido de carbono (CO₂) absorvido do ar e da água retirada do solo. Esse processo ocorre em estruturas microscópicas localizadas dentro das células de cada folha, chamadas cloroplastos. Estes contêm os pigmentos verdes conhecidos como clorofila, os quais capturam a luz solar e convertem a sua energia em carboidratos.

A interceptação da luz solar precisa ser otimizada pelos viticultores para maximizar a produtividade da videira. A capacidade fotossintética das folhas varia de acordo com a sua idade e posição no dossel vegetativo. Folhas que crescem à plena luz têm maior capacidade fotossintética que aquelas que se desenvolvem à sombra.

Um típico dossel de videira é formado por muitas camadas de folhas e geralmente poucas diretamente expostas à luz total durante o dia inteiro. A primeira camada de folha de espessura média absorverá 90-95% da irradiação solar em comprimento de onda efetivo para fotossíntese (400 – 700nm); a segunda camada de folha recebe somente 1/3 da luz necessária para a saturação e produz ¼ de fotossíntese do máximo; a terceira camada estará teoricamente próxima do ponto de compensação de luz (100 – 150 velas ou 2 – 5 wm^{-2}), ou da intensidade onde a taxa de fotossíntese apenas iguala a de respiração: assim, uma videira não ganhará nem perderá peso.

Folhas no interior de vinhedos, com dossel abaixo do ponto de compensação de luz, geralmente se tornam amareladas e eventualmente caem, o que é uma maneira natural de eliminar folhas improdutivas, evitando que se tornem consumidoras. As folhas de videira alcançam a atividade fotossintética máxima quando elas atingem o tamanho máximo, o que ocorre de 30 a 40 dias após seu desdobramento do ápice. Sua taxa fotossintética geralmente permanece máxima por duas a três semanas, diminuindo então até que a folha se torne senescente. Quando uma folha de videira alcança de 1/3 a 1/2 de seu tamanho

máximo, mais alimento é exportado do que importado, ocorrendo uma contribuição líquida para o crescimento.

A época na qual uma folha é formada aparentemente também tem grande efeito na capacidade fotossintética. Segundo pesquisa recente, uma folha de primavera, que acabou de se tornar totalmente expandida, tem mais do que duas vezes a capacidade fotossintética do que uma da mesma idade formada no meio do verão.

8.2 A formação das gemas

A capacidade de frutificação da gema e o pegamento dos frutos, processos essenciais para determinar a produtividade, também são significativamente melhorados pela melhor exposição à luz. Em videiras, as gemas são formadas somente nas axilas de cada folha durante a estação que precede o ano no qual as flores vão surgindo. Por exemplo, se um ramo vai ou não ter cacho no ciclo seguinte, isso é definido na primavera do ciclo anterior.

Em algum estágio, no período em que as folhas rudimentares estão sendo formadas na gema em desenvolvimento durante a primavera, é possível que um ou mais grupos de células sejam produzidos; na próxima estação, poderão originar inflorescências ou gavinhas. Se esses grupos de células ou primórdios se desenvolvem em uma inflorescência ou em uma gavinha, isso é determinado muito precocemente durante o crescimento da gema. Existem indicações de que a indução de células para primórdio de cacho ocorre nas primeiras semanas depois que um nó se separa de um ápice. Todavia, a existência real do início de um primórdio de cacho numa gema basal, detectável através de microscópio, geralmente não é aparente até próximo à época de florescimento. O primórdio do cacho continua se desenvolvendo em tamanho e complexidade por oito a doze semanas. Nesse estágio, o número total de flores potenciais para a seguinte colheita já foi decidido, mas a diferenciação real dos primórdios de cachos para partes individuais de flores (estames, pistilos e assim por diante) não ocorre até a próxima primavera. Assim, a produção máxima possível do ciclo seguinte foi determinada na primavera do ciclo anterior. Todavia, essa produção dependerá não somente da capacidade de frutificação de gemas individuais, mas da porcentagem de gemas que brotam e se desenvolvem em ramos, da quantidade de flores que se desenvolvem em frutos, do tamanho das bagas individuais e, finalmente, da quantidade de açúcar acumulada nas bagas.

O número de cachos por gema pode variar consideravelmente de ano para ano. Diversos fatores podem interferir no número de cachos e, entre os fatores climáticos, a exposição de folhas e gemas à luz é o mais importante na fertilidade da gema. Os ramos que crescem quase toda a estação em plena luz solar apresentam maior número e maior tamanho de cacho. A temperatura também influencia na fertilidade das gemas. Estudos mostraram que temperaturas maiores que 35°C reduzem a atividade fotossintética e consequentemente a fertilidade das gemas.

8.3 Armazenamento e utilização de fotoassimilados

Os fotoassimilados da videira seguem os seguintes movimentos:

a) nas primeiras duas a três semanas após a brotação, o movimento dos assimilados é essencialmente em direção à ponta dos ramos, que, nesse estágio, dependem de carboidratos e de compostos nitrogenados armazenados em outras partes da planta. As folhas novas não iniciam a exportação de fotossintetizados até que tenham de 1/3 a 1/2 de seu tamanho máximo;

b) de duas a três semanas após a brotação até o florescimento (cerca de oito semanas após a brotação), o movimento de assimilados é bidirecional. Folhas da parte apical suprem fotoassimilados principalmente para a ponta do ramo. Fotossintetizados das folhas remanescentes movem-se basalmente para outras partes da planta (esporão, ramos, braços, troncos e raízes). Nesse período a inflorescência atrai poucos fotossintetizados;

c) desde a formação do fruto até o amolecimento ou início de coloração das bagas, os fotossintetizados movem-se principalmente em direção a três drenos: a ponta do ramo, o cacho e a outras partes da planta;

d) da mudança de cor das bagas e amolecimento do fruto até a maturação, o principal dreno é o cacho de uva, constituindo drenos fracos as outras partes das plantas, as pontas dos ramos e ramos laterais;

e) após a colheita, a maioria dos fotossintetizados se move do ramo para outras partes da planta. Todos os tecidos lenhosos de armazenamento constituem drenos, nessa época, desempenhando as raízes o papel principal.

Geralmente, há um período de crescimento das raízes depois da colheita, o qual deverá favorecer o movimento de assimilados para as raízes.

8.4 Poda

A arte de podar, segundo a história, nasceu da irracional iniciativa de um asno que, devorando os ramos de uma videira, deu ao homem a ideia de podá-la. Considera-se que cabras, ovelhas e burros foram os descobridores da poda e, portanto, são chamados de os pais da poda.

Podar vem do latim *putare*, que significa limpar, derramar. Portanto a poda pode ser resumida como o conjunto de cortes executados numa árvore, com o fim de lhe regularizar a produção, aumentar e melhorar os frutos, mantendo o completo equilíbrio entre a frutificação e a vegetação normal, tendo como fim ajudar a conservar a forma própria da sua natureza. A videira Goethe, sem poda, pode atingir grande desenvolvimento. Nessas condições, a produtividade não é constante e os cachos são pequenos e de baixa qualidade. Ao limitar o número e o comprimento dos sarmentos, a poda seca proporciona um balanço racional entre o vigor e a produção, regularizando a quantidade de uva produzida e sua qualidade. A poda verde constitui-se num importante complemento da poda seca para melhorar as condições do dossel vegetativo do vinhedo.

Para resolver problemas ligados à produtividade, além da poda, outras medidas são necessárias, tais como: fertilização adequada para corrigir possíveis deficiências

nutricionais do solo, controle fitossanitário para combate de doenças e pragas; afinidade de enxertia entre copa e porta-enxerto e condições climáticas e edáficas favoráveis.

A poda não é uma ação unilateral. Ela vai ensinando quem a está praticando. Mas, para isso, é preciso respeitar seu ritmo, entender e conhecer sua fisiologia, saber qual é o momento certo da intervenção. A poda baseia-se em princípios de fisiologia vegetal, princípios fundamentais que regem a vida das videiras. Um desses princípios mais importantes é a relação inversa que existe entre o vigor e a produtividade. O excesso de vegetação reduz a quantidade de frutos, e o excesso de frutos é prejudicial à qualidade da colheita. Assim, conseguimos entender que a poda visa justamente estabelecer um equilíbrio entre esses extremos. Mas deve ser efetuada com muito cuidado. Se efetuada no momento impróprio, ou de forma incorreta, a poda pode gerar uma explosão vegetativa muito grande, ou também uma superprodução, causando um problema ainda maior para o produtor.

A circulação da seiva é tanto mais intensa quanto mais retilíneo for o ramo e quanto mais vertical for a sua posição na copa. Quanto mais intensa essa circulação, mais gemas se desenvolverão em produções vigorosas de lenho e, ao contrário, quanto mais embaraçada e mais lenta essa circulação da seiva, maior será o acúmulo de reservas e, conseqüentemente, maior o número de gemas que se transformarão em botões floríferos. Cortada uma parte da planta, a seiva refluirá para as remanescentes, aumentando-lhes o vigor vegetativo. Assim, a poda curta resulta sempre em ramos vigorosos, nos quais a seiva circulará com grande intensidade. As podas severas, portanto, têm geralmente a tendência de provocar desenvolvimentos vegetativos, retardando a entrada da planta em frutificação.

A gema da videira é composta, sendo a principal chamada de primária, que geralmente dá origem a um broto frutífero; as outras duas são chamadas de secundárias, que podem brotar quando ocorrer algum dano com a gema primária (geada, granizo, vento, dano nas gemas superiores), as quais dão origem a brotos que podem ser férteis ou não. No cultivar Goethe essas gemas são de baixa fertilidade se comparadas com castas americanas. As gemas da videira se localizam nas axilas das folhas, na posição lateral do ramo, inseridas junto aos nós. Elas podem ser classificadas em gemas francas ou axilares, gemas prontas, gemas latentes, gemas basilares e gemas cegas (Figura 30):

Gemas francas: responsáveis pela produção dos cachos, são formadas na inserção do pecíolo foliar e permanecem dormentes durante o ano de formação devido a inibição exercida pelos ápices vegetativos (dominância apical) e das gemas prontas (inibição correlativa). Essas gemas no cultivar Goethe podem produzir de um a três cachos, mas o mais comum são dois cachos por gema.

Gemas pronta: são formadas antes das gemas francas e podem dar origem a uma brotação lateral chamada de feminelas ou neto. No cultivar Goethe, geralmente são estéreis. Nas plantas jovens, as feminelas podem ser usadas para a formação dos ramos secundários, permitindo assim uma produção significativa já no segundo ano.

Gemas latentes: são gemas não muito desenvolvidas, localizadas na madeira velha, que foram cobertas pela sucessiva formação de tecidos. Quando brotam dão origem a ladrões estéreis, que surgem quando se realiza uma poda drástica, ou ocorrem danos por geadas tardias nas outras gemas, ou quando há problemas com a circulação da seiva.

Gemas basilares: são um conjunto de gemas não bem diferenciadas que se formam na base do ramo, junto à inserção do broto do ano com a madeira do ano anterior. Somente brotam quando se fizer poda curta, aplicação de regulador de crescimento ou ocorrer problemas com as gemas francas. No cultivar Goethe geralmente são férteis.

Gemas cegas: são as mais desenvolvidas das gemas basilares, sendo as primeiras gemas visíveis localizadas logo acima dessas. Geralmente elas são férteis.

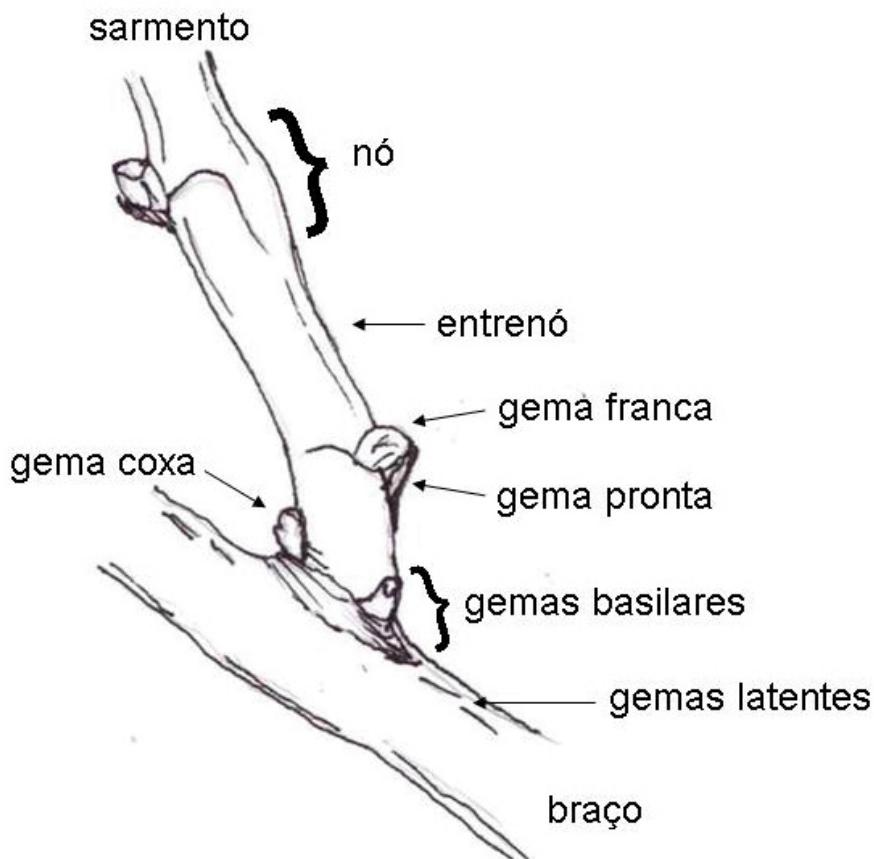


Figura 30. O sarmento da videira e suas partes
Desenho de Newton Bortoloto.

8.4.1 Bases da poda

Para que se possa executar as atividades de poda de forma ao obter os resultados esperados da planta, é preciso conhecer as bases racionais da técnica de podar, a qual é alicerçada nos conhecimentos de fisiologia vegetal e influenciados pelo clima, pela fertilidade do solo e adubação, pelo porta-enxerto e pelo sistema de condução. Dentre os princípios básicos que um podador deve levar em consideração na hora de usar a tesoura destacamos:

- a videira normalmente frutifica em ramos do ano que se desenvolvem de sarmentos do ano anterior;
- a preocupação deve ser o presente (próxima safra), mas não se pode esquecer o futuro (safra subsequente);
- a frutificação é em geral inversa ao vigor, pois a produção de uva reduz a capacidade da videira para a próxima safra ou safra. Videiras com altas produções apresentam menor vigor e terão menores produtividades no ano ou nos anos seguintes;
- quanto maior o número de ramos de uma videira, menor o vigor individual de cada ramo;
- quanto mais o ramo se aproximar da posição vertical, maior será o seu vigor. A brotação se inicia pelas gemas das pontas das varas ou esporões (brotação mais precoce e mais vigorosa); as gemas da parte mediana e da base das varas brotam posteriormente. A curvatura da vara, as amarrações e o uso de reguladores de crescimento alteram essa dominância;
- a capacidade de nutrir e maturar a sua produção é limitada a uma determinada quantidade de frutos;
- os ramos mais afastados do tronco são, em igualdade de condições, os mais vigorosos, as gemas mais afastadas da base do ramo têm, em geral, maior fertilidade.

Qualquer que seja o sistema de poda aplicado, o viticultor deverá vigiar para que a futura área foliar e a produção recebam luminosidade e ventilação adequadas. Para continuar um braço se elegerá o sarmento situado mais baixo e mais próximo da base. A videira Goethe tem uma forte dominância apical, portanto a poda deve ser curta. Para reduzir a dominância apical, deve-se submeter a planta a uma maior dormência hiberna. Em regiões quentes, isso pode ser compensado retardando a época da poda (nos Vales da Uva Goethe a poda pode ser retardada até meados de setembro). A adequada nutrição de carboidratos, o crescimento moderado do ramo e a produtividade normal favorecem a maturação do ramo e propiciam a formação de gemas frutíferas. Os sarmentos maduros armazenam maior quantidade de reservas (amido e sacarose) que sarmentos parcialmente maduros.

O comprimento do entrenó está relacionado com o vigor da planta (velocidade de crescimento). Ramos formados no início do ciclo e com crescimento regular terão entrenós com comprimento normal, o que significa dizer boas condições para o desenvolvimento das gemas frutíferas e para a maturação; entrenós muito longos indicam excesso de vigor e de crescimento, induzindo à formação de sarmentos imaturos e deficiente desenvolvimento das gemas frutíferas; entrenós muito curtos ocorrem quando há nutrição deficiente, falta de água, pragas ou doenças.

Os ramos ladrões com crescimento normal podem ser utilizados como elementos da poda. Quando o desenvolvimento é rápido e com excessivo vigor, apresentam gemas pouco férteis ou geralmente estéreis.

O podador deve selecionar as varas e os esporões pela sua condição (vigor e sanidade) e, após, pela sua posição na planta.

Para os Vales da Uva Goethe, recomenda-se podar a partir de 15 de agosto. A poda tardia é recomendável, pois, além de reduzir a dominância apical, aumentando o número de gemas brotadas, aumenta a produtividade e reduz o risco de danos causados por geadas.

A poda pode ser agrupada em poda curta (cordão esporonado) e mista (vara e esporão). A poda é considerada curta quando o esporão tem até três gemas francas; e mista quando permanecem esporões e varas na mesma planta. No cultivar Goethe só é recomendável podar em varas durante a formação da planta ou quando há necessidade de renovação das braçadas. Sempre que se adotar a poda mista deve-se retardar a poda ao máximo para aumentar e uniformizar a brotação das gemas. Devido à maior fertilidade das gemas mais distantes da base do ramo, quando adotamos a poda longa, a produtividade aumenta, mesmo que seja mantido o mesmo número de gemas. Gemas distantes da base do ramo apresentam maior número de cachos e com maior tamanho.

A quantidade de gemas por planta ou por área deve ser determinada de acordo com a capacidade produtiva do pomar. Se a quantidade de gemas for menor que aquela que a planta exigir, os brotos serão muito vigorosos, haverá maior número de ladrões e, eventualmente, surgirão problemas com a floração; caso a quantidade de gemas seja exagerada, resultará numa produção excessiva de frutos que debilitará a planta.

8.4.2 Tipos de poda

Em videira podemos dividir a poda em três tipos: formação, frutificação e renovação, as quais são realizadas em função da idade da planta.

8.4.2.1 Poda de formação

O objetivo é dar a forma adequada à planta, de acordo com o sistema de condução adotado.

A formação da planta deve iniciar com a brotação da muda de forma que a entrada em produção seja o mais rápido possível. Para o cultivar Goethe, recomendam-se os seguintes procedimentos: o broto de maior vigor do enxerto ou da muda (Figura 31 A) é conduzido mediante sucessivas amarrações junto ao tutor (Figura 3 1B); quando esse broto alcançar a estrutura da latada ou o primeiro fio da espaldeira, será despontado cerca de 10cm abaixo desta (Figura 31 C), para eliminar a dominância apical e estimular a brotação e o desenvolvimento das feminelas; os brotos das últimas duas feminelas são conduzidos no arame, mediante amarrações no sentido da linha de plantio, um para cada lado (Figura 31 D). Esses brotos serão os futuros braços da videira. Caso eles tiverem vigor suficiente, poderão ser novamente despontados para que novas feminelas se desenvolvam.

A poda de formação consiste em podar os futuros braços das videiras que foram despontadas, deixando no máximo seis gemas (Figura 31 E). As mudas que não foram despontadas, mas que apresentam vigor suficiente, são podadas na altura da estrutura de sustentação. As mudas fracas devem ser podadas a duas gemas.

Normalmente, a poda de formação é concluída até o terceiro ano. A poda de formação adequada proporciona maior facilidade para a realização da poda de frutificação.

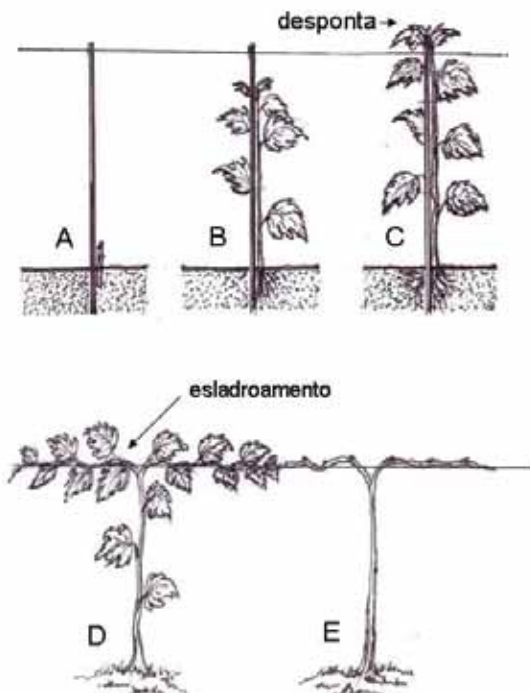


Figura 31. Poda de formação: A - enxerto ou muda; B - condução da muda; C - desponta; D - condução das feminelas; E - poda seca

8.4.2.2 Poda de frutificação

Na poda de frutificação, também chamada de poda de produção, devem ser eliminados os ramos doentes e não totalmente maduros, os sarmentos mal localizados ou fracos e os ramos ladrões, para que permaneçam na planta somente as varas e/ou esporões desejados.

Em pomares formados deve-se dar preferência à poda em esporão, visto que, no cultivar Goethe, as primeiras gemas geralmente têm boa fertilidade. Quando há necessidade de aumentar a carga de gemas por planta, deve-se usar a poda em varas. A quantidade de gemas deve ser adequada à maximização da produtividade e da qualidade da uva, sem comprometer as produções dos anos seguintes. Ao se usar a poda em vara é recomendável retardar a época da poda a fim de melhorar a brotação das gemas.

Para o sistema de latada, o número de gemas por hectare deve ficar entre 70 mil e 90 mil, proporcionando uma produtividade entre 18 e 22 toneladas de uva. A produtividade deve ser maior em pomares de maior vigor e menor em pomares de menor vigor. O sucesso do viticultor está em grande parte ligado a sua capacidade de perceber o ponto de equilíbrio entre o vigor da planta e a sua produtividade. Plantas vigorosas com pouca produção, além de proporcionar um excessivo crescimento vegetativo, produzem frutos de baixa qualidade. Por outro lado, plantas com pouco vigor e muita produção, também produzem frutos medíocres. Em resumo, para plantas vigorosas deve-se aumentar a produção para reduzir o vigor e para plantas debilitadas deve-se reduzir a produção para aumentar o vigor. A melhor maneira de aumentar o vigor da planta é proceder à poda de frutificação com cortes rasos, reduzindo drasticamente o número de gemas por área. A intensidade da poda deve ter correlação direta com o vigor, ou seja, quanto maior o vigor, menos intensa deve ser a poda.

8.4.2.3 Poda de renovação

A poda de renovação consiste em eliminar as partes da planta, principalmente braços e cordões, que se encontram com pouca vitalidade devido a acidentes climáticos, danos mecânicos, doenças ou pragas, e substituí-los por sarmentos mais jovens. É utilizada, também, para rebaixar partes da planta que se elevaram em demasia em relação ao arameado, bem como as partes que, devido a sucessivas podas, se distanciaram dos braços ou cordões.

8.4.2.4 Poda verde

A poda verde pode ser efetuada na formação da planta e na fase de produção com o objetivo de complementar a poda seca da videira e de melhorar o equilíbrio entre a vegetação e os órgãos de produção. Para o bom manejo do parreiral, a poda verde é uma prática indispensável. Ela consiste na desbrota, no esladroamento, na desfolha e na despona de ramos.

As operações de poda verde têm como objetivo geral facilitar a formação da planta, retirar as brotações em excesso, retirar ramos ladrões, reduzir a camada de ramos e folhas de maneira a expor a parte remanescente à maior exposição de luz e ar.

Desbrota e esladroamento: consistem na retirada do excesso de ramos brotados, das gemas, brotos e ramos que se desenvolvem nos troncos e nos braços e os ladrões que se desenvolvem no porta-enxerto. Na desbrota podem ser eliminados ramos frutíferos ou não. Quando ocorre excesso de brotação, para equilibrar a produção da planta, devem ser retirados os ramos mais fracos de maneira que a brotação remanescente fique distribuída homogeneamente em todo o dossel vegetativo. Esta operação tem o objetivo de melhorar a qualidade da produção, aumentar a penetração de luz e a aeração, reduzir a incidência de doenças fúngicas e melhorar a eficiência na aplicação de defensivos agrícolas.

A remoção de gemas inchadas ou de brotos da parte inferior do tronco de uma planta jovem é realizada com o intuito de concentrar o crescimento em um ou mais ramos situados na parte superior, os quais formarão os braços da videira. Nas plantas mais jovens

geralmente se deixa apenas a gema superior, a fim de concentrar o crescimento no único ramo que formará o tronco da videira.

Desfolha: A desfolha consiste na eliminação de folhas da videira, principalmente as situadas próximas aos cachos e que impedem a penetração de fungicidas e reduzem a aeração. O aumento da aeração e da insolação na região dos cachos melhora a maturação das bagas, reduz a incidência de podridões do cacho e melhora a síntese dos aromas no vinho. As bagas de uva do cultivar Goethe, no período que antecede o início da maturação, são muito sensíveis à queimadura provocada pelo sol. A retirada das folhas deve ser feita de forma adequada para não comprometer a atividade fotossintética da planta e para não expor as bagas a queimaduras provocadas pelo sol. Quando feita durante o pegamento do fruto, favorece a maturação da uva e diminui a incidência de doenças no cacho. Mas se o objetivo for acelerar a maturação, ela deve ser feita poucos dias antes da colheita da uva. Deve-se salientar que, em qualquer caso, deve-se eliminar somente as folhas muito desenvolvidas, as mais velhas, para não comprometer o fornecimento de nutrientes para o cacho.

Desponta: A desponta de ser feita a partir da floração. Consiste na eliminação da extremidade do ramo em crescimento. O objetivo da desponta logo após a floração é aumentar o pegamento das bagas, melhorar o microclima nos cachos através do aumento da insolação e da aeração, reduzindo assim a incidência de doenças. A desponta reduz o crescimento da videira e, quanto mais intensa, maior o seu efeito sobre o desenvolvimento vegetativo. Dependendo da época da desponta, poderá ocorrer maior desenvolvimento das feminelas. De modo geral, recomenda-se suprimir em torno de 15cm do ramo. Supressões mais severas, ou seja, de 30 a 60cm, podem causar os problemas acima mencionados.

8.3 Manejo das ervas espontâneas e do solo

A manutenção e a melhoria da fertilidade são os principais objetivos do manejo do solo sob os parreirais. O manejo inadequado leva o solo fértil para os rios, provocando a diminuição da fertilidade e o assoreamento dos cursos de água, aumento do custo de produção pela necessidade de aplicação de maiores quantidades de fertilizantes, além de elevar o custo do poder público pela necessidade de dragar rios e vales.

A videira, durante o seu ciclo vegetativo, é muito sensível à competição com ervas espontâneas. Essa competição é mais acentuada em períodos secos, quando a água do solo é fator limitante ao desenvolvimento da cultura. É através da água que os nutrientes chegam até os sítios de absorção nas raízes das plantas e são transportados para nutrir folhas, ramos e frutos.

O manejo do solo deve ser entendido como um conjunto de operações que visam manter em equilíbrio a fertilidade do solo, a disputa das plantas por água e nutrientes e, as interações entre a macro e a microbiota do solo. Se por um lado o excesso de vegetação competindo com a videira reduz a produção, por outro, solos muito limpos causam desequilíbrio ambiental, favorecendo o aparecimento de pragas e doenças. Parreirais com solo sem cobertura são mais atacados por cochonilhas e ácaros. Os inimigos naturais dessas pragas passam o ano na vegetação rasteira que se desenvolve sobre a copa da videira e, quando as plantas são atacadas pelas pragas, os inimigos naturais se alimentam

dessas pragas mantendo assim o equilíbrio do ambiente e evitando o uso de inseticidas e acaricidas.

Durante o período vegetativo, os parreirais devem ser mantidos roçados nas entrelinhas e limpos na linha. A semeadura do adubo verde de inverno é uma prática recomendável e deve ser feita sem o revolvimento do solo. Para uma boa germinação das sementes a semeadura deve ser feita a lanço, antes de um período chuvoso. Caso a vegetação nativa seja muito densa, aplica-se um herbicida alguns dias antes da semeadura para dar condições de crescimento às sementes germinadas. Para parreirais com pouca vegetação nativa, não se recomenda o uso de herbicidas. Quanto maior a diversidade de ervas, maior será o equilíbrio do ambiente.

Para cobertura verde, nos Vales da Uva Goethe, recomenda-se o uso consorciado de aveia-preta e ervilhaca. Essas duas espécies vêm sendo usadas há mais de três décadas com bons resultados (Figura 32). Em solos com alto teor de matéria orgânica, recomenda-se o plantio somente de aveia-preta. O uso da ervilhaca, que fixa nitrogênio do ar, pode desequilibrar nutricionalmente a planta, provocando um desenvolvimento vegetativo exagerado e predispondo a videira ao ataque de pragas e doenças. Videira com excesso de vigor produz fruto e vinho medíocres e sem qualidade, conforme descrito anteriormente.



Figura 32. Cobertura verde em videira Goethe com ervilhaca e aveia

Durante o período de repouso da videira, o solo deve ser mantido coberto sem o uso de roçadas ou de herbicidas. Por ocasião da poda as ervas podem ser deitadas com o uso de um rolo. A vegetação acamada inibe a germinação e o desenvolvimento de novas ervas. Com este sistema de manejo, com uma ou duas roçadas, o parreiral completa o seu ciclo vegetativo. Quando ocorre o crescimento intenso de ervas próximo às plantas de videira na brotação, elas devem ser manejadas com capinas ou roçadas. Caso não seja possível capinar ou roçar, o uso de herbicida é recomendável. Vegetação alta sem roçada aumenta a umidade do ambiente, favorecendo o desenvolvimento de doenças foliares e nos frutos.

9 Doenças da Uva Goethe

Mauro Ferreira Bonfim Jr.
Luiz Augusto Martins Peruch

As doenças fúngicas, representam um dos principais problemas na produção da uva Goethe. Nos Vales da Uva Goethe, durante o ciclo vegetativo da videira, o clima é caracterizado por umidade e temperatura altas, condições favoráveis para o desenvolvimento das diferentes doenças. O diagnóstico correto da doença é o primeiro passo para o sucesso no seu controle. A partir de sua identificação, se torna possível estabelecer o método mais adequado e eficaz de controle, reduzindo assim as perdas de produção e de qualidade da uva.

9.1 Míldio - *Plasmopara viticola*

O míldio, também conhecido como peronóspora, mufa ou mofo, causado pelo patógeno *Plasmopara viticola*, é a principal doença fúngica da videira Goethe. A umidade desempenha um fator preponderante no desenvolvimento do míldio. Tempo chuvoso e umidade do ar acima de 93% constituem o principal fator que propicia severas epidemias de míldio. A temperatura ótima para o desenvolvimento da doença está no intervalo de 20-25°C. Para ocorrer a infecção são suficientes 90 minutos com água livre (chuva, orvalho e/ou nevoeiro) a 22°C. As infecções são mais graves se a duração do período de água livre sobre os tecidos for maior que três horas.

Esta doença pode provocar sintomas em todas as partes verdes da planta. Os principais são observados nas folhas, flores, frutos e ramos herbáceos.

Na face superior da folha, os primeiros sintomas visíveis são manchas de coloração verde-clara e aspecto oleoso, conhecidas como “mancha de óleo”. Todavia, nem sempre é observado este sintoma tão característico na Goethe. Geralmente, os sintomas iniciais são na forma de pequenos pontos marrons que evoluem para manchas marrons sem formato definido (Figura 33A). Em condições de alta umidade, verifica-se uma fuligem branca (mofo branco) na face inferior da folha, a qual corresponde à frutificação do fungo (Figura 33B). O tecido afetado da folha torna-se marrom e quebradiço. Quando o ataque é muito intenso, as folhas doentes caem prematuramente.



Figura 33. Sintomas do míldio nas faces superior (A) e inferior (B) de folhas do cv. Goethe. Note que a doença provoca pontos marrons que podem ocupar grande parte da folha. Raramente são observadas “manchas de óleo” neste cultivar

Os sintomas nos cachos dependem do estágio vegetativo do hospedeiro em que ocorre a infecção pelo patógeno. Quando ocorre no florescimento, pode-se verificar uma deformação dos cachos, deixando-os com aspecto de gancho. Na plena floração, o ataque do fungo provoca o escurecimento e a destruição das flores afetadas, sintomas muito semelhantes aos ocasionados pela antracnose. Nas bagas mais desenvolvidas, o fungo penetra pelo pedicelo e se desenvolve no interior da baga, que se torna escura e endurecida com depressões, destacando-se facilmente do cacho. Nesta fase a doença é conhecida como “peronóspora larvada”, devido à semelhança com os sintomas causados pela mosca-das-frutas (Figura 34). Os ataques na inflorescência e nos cachos são os mais severos, pois podem comprometer seriamente a produção.

Os ramos são normalmente atacados em suas extremidades nos estádios iniciais de crescimento. Ramos infectados apresentam coloração amarronzada, assumindo um aspecto de escaldado. Os nós são considerados mais sensíveis do que os entrenós.



Figura 34. Cacho de uva cv. Goethe com sintoma de Peronóspora larvada, típico de infecções tardias

Medidas de controle

O controle do míldio na videira é feito basicamente com fungicidas protetores e/ou sistêmicos. Entretanto o plantio em áreas ensolaradas e enxutas e o correto manejo do dossel vegetativo ajudam a reduzir a incidência da doença.

A frequência de aplicações varia com as condições climáticas e o fungicida utilizado. O sucesso do controle químico dependerá da escolha e da dose do produto, do momento e da qualidade da aplicação. Um bom controle do míldio pode ser feito usando-se fungicidas de contato adicionados de Fosfito (ácido fosforoso) com intervalos semanais, em períodos chuvosos. Em períodos secos recomenda-se a aplicação de fungicidas antes da chuva e repetir novamente logo após a sua ocorrência. Somente usar fungicidas sistêmicos no início da infecção do parreiral. Os fungicidas sistêmicos são mais caros e favorecem o surgimento de resistência quando utilizados indiscriminadamente, devendo o seu uso se restringir ao início da infecção, especialmente em períodos muito chuvosos.

As formulações comerciais disponíveis podem ser consultadas em <https://sigen.cidasc.sc.gov.br/ConsultaAgrotoxicoCadastroPublico>.

Após a fase de chumbinho recomenda-se usar produtos cúpricos que, além de controlar o míldio, melhoram a qualidade da uva para produção de vinho.

9.2 Antracnose - *Elsinoe ampelina*

A antracnose, também conhecida como varíola, negrão, carvão ou olho-de-passarinho, é uma das doenças mais frequentes da videira Goethe. Ocorre em uma ampla faixa de temperatura e pode destruir tecidos jovens, retardando o desenvolvimento da planta. O agente causal da doença é o fungo *Elsinoe ampelina* (de Bary) Shear, forma anamorfa *Sphaceloma ampelinum* de Bary (sinonímia *Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc.)

A antracnose se caracteriza por se desenvolver em uma ampla faixa de temperatura. A infecção pelo fungo pode ocorrer entre 2-32°C, sendo o intervalo ótimo de temperatura para o desenvolvimento da doença de 24-26°C. As condições climáticas predisponentes para o aparecimento da doença são ventos frios e umidade elevada (precipitação, cerração, nevoeiro, chuvisco), condições que, normalmente, ocorrem nos Vales da Uva Goethe.

A doença pode afetar toda a parte aérea da planta, sendo os danos mais intensos nos tecidos jovens. De uma forma geral, os sintomas podem ser descritos como manchas de coloração castanho-escura. Nas folhas formam-se pequenas manchas circulares, pardo-escuras, levemente deprimidas, numerosas e podendo coalescer, comprometendo a folha. No pecíolo e nas nervuras ocorrem lesões alongadas, principalmente na face inferior das folhas, o que provoca o encarquilhamento das mesmas, sintoma característico da doença.

Nos ramos provoca cancos profundos de coloração pardo-escura, acinzentados na sua parte central. Sob condições favoráveis, a parte deprimida das lesões pode apresentar pontos rosados formados pela produção de esporos nos corpos de frutificação do fungo. Nas pontas dos brotos novos, as lesões dão uma aparência de queimado, atrasando o crescimento da planta.

Quando o ataque do patógeno ocorre na floração, observa-se escurecimento e queda dos botões florais. Nas bagas de uva forma-se o sintoma mais característico, conhecido como olho-de-passarinho. São manchas circulares, necróticas e isoladas, alcançando até 8mm de diâmetro (Figura 35), que apresentam cor cinza no centro e marrom nas bordas, o que se assemelha a um olho.



Figura 35. Cacho (A) e bagas (B) de uva cv. Goethe com sintomas de antracnose

Medidas de controle

Para reduzir a incidência da doença deve-se evitar o plantio em locais sujeitos a ventos frios e em baixadas com alto teor de matéria orgânica no solo e maior concentração de umidade.

O controle químico deve iniciar no estágio de ponta-verde, antes da brotação da gema, isso porque os tecidos jovens e em crescimento são mais suscetíveis à doença. Os tratamentos devem ser repetidos de acordo com as condições climáticas favoráveis à ocorrência desta doença e/ou persistência do fungicida empregado até a fase de início da compactação do cacho. As formulações comerciais podem ser consultadas em <https://sigen.cidasc.sc.gov.br/ConsultaAgrotoxicoCadastroPublico>.

9.3 Ferrugem - *Phakopsora euvitis*

Causada pelo fungo *Phakopsora euvitis*, que é facilmente disseminado pelo vento.

A doença tem apresentado maior severidade sob condições de temperatura elevada e alta umidade relativa. Temperaturas de 16 a 30°C propiciam o desenvolvimento das pústulas dentro de cinco a seis dias. Períodos prolongados de molhamento foliar ou de alta umidade são propícios para desenvolvimento das epidemias. Nas condições dos Vales da Uva Goethe, a doença se manifesta frequentemente no final do ciclo.

No cultivar Goethe, foi observada pela primeira vez na Epagri, Estação Experimental de Urussanga no ano de 2003. É uma doença de final do ciclo, não afetando, portanto, a produção do ano, mas causa a desfolha precoce do parreiral, reduzindo o acúmulo de reservas na planta, afetando assim a produção do ano seguinte.

Os sintomas típicos da doença são pústulas amarelas pequenas, formadas na face inferior de folhas maduras (Figura 36 A). Na face superior da folha são observados pequenos pontos amarelos, os quais se tornam marrons com o passar do tempo (Figura 36 B).

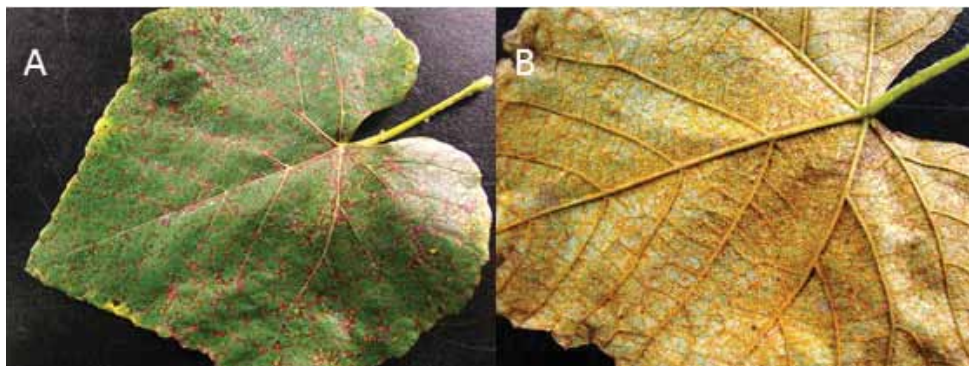


Figura 36. Sintomas da Ferrugem nas faces superior (A) e inferior (B) de folhas do cv. Goethe

Medidas de controle

O controle químico é a principal forma de manejo da doença, sendo que as aplicações rotineiras para outras doenças também contribuem para reduzir o desenvolvimento da ferrugem. As pulverizações devem iniciar próximo à colheita até fase inicial do repouso.

9.4 Oídio - *Uncinula necator*

Oídio (*Uncinula necator*) é uma doença típica de locais com clima quente e seco. O cultivar Goethe é sensível ao Oídio, mas as condições climáticas dos Vales da Uva Goethe não favorecem o desenvolvimento da doença. Deste modo, a sua ocorrência só é observada em anos muito secos, como ocorreu em 2019.

A doença provoca sintomas em todas as partes verdes da planta. Nas folhas observa-se uma massa branca pulverulenta crescendo em ambas as superfícies. Quando ataca precocemente o cacho, a doença provoca a queda das flores, o que raramente acontece na Goethe, por causa do clima de alta umidade predominante neste estágio da cultura. Nas bagas pequenas ocorre a paralisação do crescimento e sua queda prematura. Em bagas desenvolvidas verificam-se rachaduras e o crescimento branco na superfície da uva

Medidas de controle

Embora a doença tenha sido verificada sobre o cv. Goethe no litoral catarinense, dificilmente serão necessários tratamentos específicos para seu controle. Fungicidas à base de enxofre e outros princípios ativos também podem ser usados, conforme tabela de produtos registrados para a cultura que pode ser consultado em <https://sigen.cidasc.sc.gov.br/ConsultaAgrotoxicoCadastroPublico>.

9.5 Mancha da folha - *Mycosphaerella personata*

Caracterizada como uma doença típica de final de ciclo, também conhecida como mancha de Isariopsis (*Mycosphaerella personata*), sendo importante para cultivares americanos e híbridos. A desfolha prematura é seu principal dano, pois acarreta deficiência na maturação dos ramos e má brotação no ciclo seguinte. É uma doença comum na Goethe no litoral catarinense, mas que não causa muitos problemas se adotadas práticas de controle.

Os sintomas manifestam-se nas folhas no final do ciclo da videira. Caracteriza-se pela formação de manchas irregulares a angulares, coloração castanho-avermelhada a pardo-escura ou preta, com bordos bem definidos. Distingue-se facilmente das outras doenças por provocar manchas de maior tamanho, podendo atingir até 2cm de diâmetro e apresentar um halo amarelado ou verde-claro bem visível. A doença provoca a posterior queda da folha.

10 Pragas da uva Goethe se seu controle

Eduardo Hickel

O ataque de pragas na uva Goethe tem sido um fator de preocupação para os viticultores do Sul Catarinense. Algumas espécies ocorrem esporadicamente e são de fácil controle, outras, porém, surgem com frequência e podem infestar muitas plantas no vinhedo, causando perdas na produção de uvas. Além destas, há a ameaça de invasão da região de cultivo pela pérola-da-terra, que ainda não está disseminada no sul do Estado.

A origem americana da uva Goethe lhe confere maior rusticidade e resistência ao ataque de diversas pragas e isto, aliado às condições edafoclimáticas do Sul Catarinense, condiciona um rol diferenciado de espécies nocivas em relação às regiões produtoras do Planalto Catarinense. Assim, as principais pragas da uva Goethe são algumas espécies de cochonilhas, os besouros desfolhadores e os ácaros tetraniquídeos. As formigas cortadeiras e eventualmente vespas e abelhas também podem atacar as parreiras. A pérola-da-terra é uma grande ameaça aos vinhedos de 'Goethe', para as quais os viticultores devem ter vigilância constante.

10.1 Cochonilhas-do-lenho-da-videira

Uma gama de cochonilhas da família Diaspididae pode incidir sobre as cepas de videira, onde se destacam *Duplaspidotus tesseratus* (Charmoy), *Duplaspidotus fossor* (Newstead) e *Hemiberlesia lataniae* Signoret. Eventualmente também surgem a cochonilha-branca, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti), e o piolho-de-são-josé, *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock), pragas de fruteiras temperadas. Os danos ocasionados por essas cochonilhas são semelhantes e resultam do esgotamento vegetativo das plantas devido à sucção prolongada de seiva.

Inúmeras são as plantas hospedeiras dessas cochonilhas. Entre as espécies cultivadas destacam-se as frutíferas rosáceas (pêssego, ameixa, maçã e pera), algumas mirtáceas e palmáceas, e ainda caquizeiro, cafeeiro, mangueira e nespereira. Incidem também em plantas ornamentais (roseira) e em diversas plantas nativas.

Como é comum a quase todas as cochonilhas, a movimentação de mudas e material vegetativo é responsável pela dispersão das espécies em grandes distâncias. Dentro dos vinhedos, a dispersão desses insetos ocorre quando surgem as ninfas móveis que, dadas às suas diminutas dimensões, são espalhadas pelo vento ou pelas atividades executadas no parreiral (colheita, poda verde ou outros manuseios nas plantas).

As cochonilhas-do-lenho infestam somente os ramos velhos da parreira (Figura 37). A ação contínua de sucção de seiva causa um depauperamento progressivo da planta, que pode acarretar a seca dos ramos ou até mesmo a morte da planta.



Figura 37. Aspecto geral do ramo de videira infestado pelas cochonilhas-do-lenho da videira

As espécies de cochonilha-do-lenho ocorrem de forma diferenciada entre as regiões de cultivo. As cochonilhas dos gêneros *Hemiberlesia*, *Pseudaulacaspis* e *Quadraspidiotus* podem surgir com maior frequência nos vinhedos cultivados em regiões mais quentes, tais como o litoral catarinense. As cochonilhas do gênero *Duplaspidiotus* predominam nos vinhedos do Vale do Rio do Peixe, situado na Serra Catarinense.

Medidas de controle

Quando a infestação de cochonilha-do-lenho é constatada no outono ou no inverno (pela visualização de carapaças nos ramos), o controle com inseticidas deve ser realizado após a poda. Nas pulverizações contra cochonilhas é recomendável a adição de óleo mineral ou vegetal à calda inseticida na razão de 2%. Esses óleos, quando aplicados, criam uma película impermeável ao ar em torno da carapaça da cochonilha. Dessa forma, o inseto morre asfixiado, aumentando a eficiência do controle. Caso as plantas estejam no período vegetativo, empregam-se doses de óleo de 0,5% ou 1%, programando a pulverização para o final da tarde, pois, sob alta temperatura, os óleos podem ter efeito fitotóxico.

Sempre que possível, os tratamentos com inseticidas devem ser aplicados apenas nas plantas atacadas ou nas partes atacadas das plantas. Assim, reduzem-se os efeitos adversos sobre a entomofauna benéfica.

Os inimigos naturais das cochonilhas-do-lenho são bastante ativos, normalmente executando bom nível de controle para essas pragas. Os mais frequentes são as vespas parasitoides *Encarsia berlesei* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae), *Azotus platensis* (Brèthes) e *Signiphora aspidioti* Ashmead (ambos Hymenoptera: Aphelinidae); e os predadores *Pentilia* sp. (joaninha-negra) (Coleoptera: Coccinellidae) e *Chrysopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae).

10.2 Besouros desfolhadores

Várias espécies de besouros podem incidir nas parreiras, acarretando danos às folhas e eventualmente aos cachos. Entre as espécies de ocorrência mais frequente no Sul Catarinense estão o besouro-verde *Paralauca dives* (Germar) e vários cascudinhos de coloração metálica dos gêneros *Maecolaspis* e *Colaspis*.

O besouro-verde, também conhecido nos Vales da Uva Goethe como “torque” ou “torcolo”, causa danos nas folhas e eventualmente nos cachos e nas bagas. Dada à ocorrência irregular destes insetos, um maior ou menor desfolhamento e consequente intervenção para controle ocorrem muito mais em função da ocorrência de surtos que de níveis populacionais específicos aferidos através de amostragem.

Os adultos do besouro-verde são insetos de 7 a 9mm de comprimento, os quais têm coloração verde-metálica brilhante e o protórax com cor azul-escura metálica (Figura 38).



Figura 38. Besouro-verde *Paralauca dives* (Germar)
Fonte: M. Brito

A postura e o desenvolvimento larval desses insetos ocorrem no solo, principalmente em áreas de banhado, onde as larvas provavelmente se alimentam de matéria orgânica em decomposição, como restos de folhas e outros detritos vegetais ou então de raízes diversas. O ciclo de vida é longo e, pelo curto período de ocorrência de adultos, poucas gerações se sucedem ao ano.

Os besouros desfolhadores, por serem elementos da fauna nativa, atacam diversas espécies de fruteiras, como pessegueiro, ameixeira, caquizeiro, goiabeira e várias outras.

A época normal de ocorrência vai de outubro a dezembro, com pico populacional em novembro.

Medidas de controle

O controle dos surtos pode ser feito com pulverizações de inseticidas, priorizando produtos de curto efeito residual (período de proteção). Geralmente uma única aplicação em novembro é suficiente para controlar esses insetos. As medidas de controle devem ser dirigidas aos focos de infestação da praga.

10.3 Ácaros tetraniquídeos

A principal espécie de ácaro tetraniquídeo que ataca as parreiras é o ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* (Koch) (Figura 39). Contudo, outras espécies como o ácaro-vermelho-europeu *Panonychus ulmi* (Koch) e aquelas que atacam diversos cultivos também podem ocorrer.

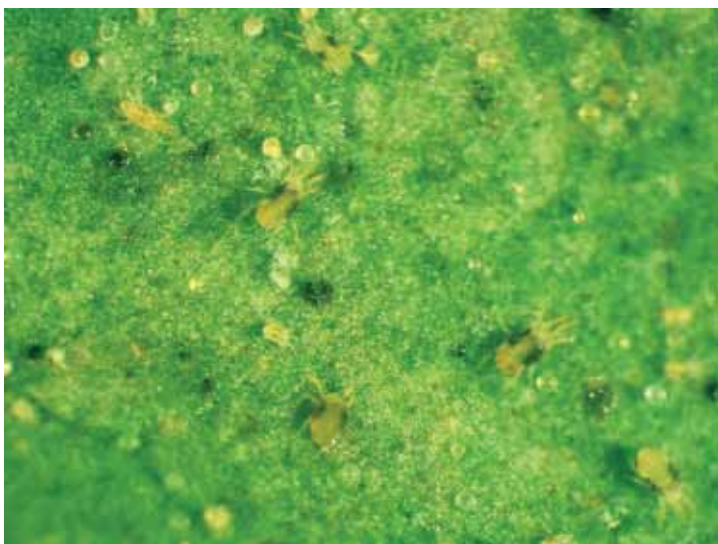


Figura 39. Colônia de ácaro-rajado em folha de parreira

Fonte: Missouri Botanical Garden

Os ácaros tetraniquídeos incidem nas folhas e brotações novas das parreiras, causando “bronzeamento”, manchas necróticas e redução de crescimento. Quando as infestações se intensificam, pode ocorrer também a queda de folhas.

Por serem ácaros de tamanho muito reduzido, que se localizam na página inferior das folhas, sua presença no parreiral muitas vezes só é percebida quando surgem os sintomas de “bronzeamento”. Populações elevadas de ácaro próximas da colheita são muito incômodas aos trabalhadores rurais, causando coceira e irritação nos braços, pescoço e rosto.

O tempo seco e quente favorece a multiplicação desses ácaros, podendo ocorrer altas infestações nestes períodos.

Medidas de controle

O controle pode ser feito com a introdução de ácaros predadores ou com a pulverização de acaricidas. Neste caso, a alternância de grupo químico dos ingredientes ativos entre uma aplicação e outra é recomendável, tendo em vista a facilidade com que surgem indivíduos resistentes aos acaricidas seguidamente aplicados.

O manejo de inseticidas (aplicados para as outras pragas) também deve ser adequado, para evitar o aumento populacional desses ácaros. Isto porque esses produtos, quando de largo espectro, eliminam também os agentes de controle biológico, principalmente alguns insetos benéficos e ácaros predadores, que são importantes inimigos naturais dos ácaros tetraniquídeos.

10.4 Formigas cortadeiras

As formigas cortadeiras são pragas de diversos cultivos, atacando sobremaneira a videira. São insetos muito prejudiciais, principalmente nos primeiros anos de implantação dos vinhedos, podendo causar desfolha total de plantas e mesmo a morte de mudas.

No Sul Catarinense predominam as espécies de formigas quenquém, do gênero *Acromyrmex*, cujas operárias são marrom-escuras, avermelhadas ou pretas e variam de tamanho de acordo com a função que exercem no formigueiro.

Os formigueiros de quenquém geralmente são pequenos e com poucas panelas, muitas vezes uma só, parcialmente enterradas. São construídos preferencialmente sob montes de palha, pedras ou outros entulhos, como restos de destoca. Podem ser localizados pela terra granulada solta misturada com palha, resultante da escavação da panela. Os carreiros podem ser superficiais ou subterrâneos e geralmente dão pistas para a localização do formigueiro. Estas formigas são mais ativas à noite e nas horas de temperatura amena do dia. Em dias com forte nebulosidade os carreiros podem se manter ativos durante todo o dia.

Medidas de controle

O controle das formigas cortadeiras deve ser feito com isca tóxica granulada, colocando-se a isca ao lado dos carreiros ou, quando o formigueiro é localizado, aplicando-se um inseticida dentro do formigueiro. O controle com isca geralmente é mais prático porque a formiga distribui a isca tóxica por todo o formigueiro, contaminando assim todo o cultivo de fungo que é o seu alimento. Normalmente, com o uso de isca tóxica, em 24 horas as formigas paralisam o ataque às plantas.

10.5 Pérola-da-terra

A pérola-da-terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel), é uma cochonilha subterrânea que infesta as raízes de plantas cultivadas e silvestres (Figura 40). Ocorre na Região Sul do Brasil, de onde se acredita que ela seja nativa. Várias plantas frutíferas são

atacadas por essa cochonilha, porém ela só é considerada praga importante na cultura da videira. No Sul Catarinense, a pérola-da-terra, embora presente, não se dispersou pelos parreirais e a região ainda é considerada livre da praga.



Figura 40. Cistos da pérola-da-terra em raízes de videira

Mais de 70 espécies de plantas cultivadas e silvestres são hospedeiras da pérola-da-terra. Entre as de maior importância econômica estão a videira, a roseira e outras frutíferas de clima temperado cultivadas no Brasil. Plantas de cultivo anual, como soja, mandioca, batata e diversas olerícolas, também podem hospedar o inseto.

A dispersão da pérola-da-terra pode ocorrer por vários meios, porém o principal é promovido pelo homem, através de mudas enraizadas infestadas pela praga. E não apenas mudas de videira, mas também de outras frutíferas de clima temperado, plantas ornamentais e temperos, tendo em vista a gama de plantas que podem abrigar o inseto nas raízes.

A videira atacada sofre um definhamento progressivo, com redução de produção, e finalmente a morte da planta. Em plantas infestadas as folhas apresentam-se com um amarelecimento entre as nervuras, semelhante à deficiência de magnésio, os bordos da folha se encarquilham para dentro, ocorrendo em alguns casos queimaduras nas bordas. Plantas com estes sintomas geralmente têm baixo vigor, entrenós curtos, entram em declínio e morrem.

Outro sintoma típico do ataque da pérola-da-terra é o “colapso” do vigor primaveril de plantas jovens, que culmina com o declínio e a morte da videira. Isso se deve ao esgotamento da planta nova durante o período de dormência, quando não há folhas e a população do inseto permanece se nutrindo nas raízes.

Medidas de controle

Novos vinhedos devem ser implantados apenas com mudas de raiz nua, adquiridas de viveiros idôneos, e precisam ser rigorosamente vistoriadas antes do plantio.

Em áreas onde a praga venha se estabelecer, a eliminação de plantas daninhas constitui-se em uma prática cultural importante no controle da pérola-da-terra, pois algumas ervas espontâneas, como a língua-de-vaca (*Rumex* spp.), transformam-se em repositórios naturais da praga. O cultivo de plantas hospedeiras nas bordas do parreiral também deve ser evitado.

O uso de inseticidas sistêmicos, registrados para a pérola-da-terra em videira, é a alternativa de controle químico. Esses inseticidas devem ser aplicados no solo, durante o mês de novembro, período em que inicia o ataque das ninfas móveis às raízes da videira; ou então, em pós-colheita. Em situações de alta infestação, deve-se realizar duas aplicações, sendo uma em novembro e a outra em pós-colheita. Quando o inseticida é granuloso, os grânulos devem ser aplicados diretamente no solo em um sulco ao redor da planta, para que as raízes absorvam o ingrediente ativo. Na formulação de grânulos dispersáveis em água, os inseticidas devem ser diluídos em água e regados no solo úmido, na região onde se encontra o sistema radicular, aplicando de 2 a 6L de calda por planta.

11 A vinificação da uva Goethe

Stevan Grützmann Arcari

11.1 A vinificação

O vinho é definido como o produto obtido através da fermentação alcoólica da uva sã, fresca e madura. A fermentação alcoólica consiste principalmente na transformação do açúcar em álcool pela ação de microrganismos denominados de leveduras, popularmente também chamados de fermentos. O conjunto de processos que inicia com o processamento das uvas e culmina no envase do vinho pronto é chamado de vinificação. A vinificação deve ser realizada em ambiente limpo, seguindo os padrões higiênicos exigidos para a manipulação de alimentos.

11.2 Características enológicas da uva Goethe

A uva Goethe é uma fruta bastante sensível quando madura. Sua película é muito frágil e as bagas se soltam facilmente dos cachos. Quando amadurece, a cor da película vai mudando de verde-amarelada para rosada, ficando avermelhada nas bagas expostas ao sol. Amadurece com grau glucométrico relativamente baixo, quando comparada à maioria das outras uvas utilizadas para vinificação, atingindo normalmente de 13 a 18ºBrix no Sul Catarinense. Apresenta acidez total mais alta que a maioria das outras uvas, atingindo normalmente acidez entre 90 e 140meq/L⁻¹. Quando madura apresenta notas aromáticas frutadas e florais bastante intensas, característica que é bastante desejada em seus vinhos.

A polpa da uva Goethe é bastante carnosa, principalmente na parte mais próxima da semente, onde se concentra a maior fração dos ácidos orgânicos da uva. Essa característica dificulta bastante a extração do mosto por escorrimento ou prensagem das uvas e até em macerações peliculares curtas.

11.3 Colheita e transporte

Não há um ponto de colheita específico recomendado para esta variedade, porém a maioria dos produtores prefere realizar a colheita quando as uvas se apresentam com a casca bem mole e levemente rosada, por considerarem o momento em que a uva apresenta seu melhor potencial aromático. A colheita da uva deve ser realizada com cuidado, sempre utilizando tesouras para evitar o desprendimento violento do cacho, que ocasiona fraturas nas bagas da uva. Para a elaboração de vinhos de alta qualidade é importante que no momento da colheita já se realize a limpeza dos cachos, retirando bagas rachadas e com alterações microbianas, como bolores e podridões. Os cachos devem ser postos em cestos ou caixas com cuidado, devendo ser colhidos diretamente no recipiente em que serão transportados para a vinícola, pois a mudança de recipiente ocasiona danos físicos nas bagas. Enquanto aguardam o transporte, as caixas de uva devem ser dispostas à sombra, evitando que fiquem no campo nas horas mais quentes do dia. Embora o uso de recipientes maiores esteja se difundido bastante, para a uva Goethe não se recomenda o uso de caixas com capacidade maior do que 20 quilos, evitando o sobrepeso nas uvas que ficam nas partes mais baixas da caixa. As caixas devem ter furos que permitam o escoamento de

possíveis líquidos que possam se acumular, como a água da chuva ou o mosto de uvas danificadas.

O transporte para a vinícola deve ser realizado no mesmo dia, devendo-se utilizar o armazenamento refrigerado para as ocasiões em que isto não é possível. Quando a uva não é colhida e processada na mesma propriedade o transporte não deve ser realizado com a uva exposta ao sol, a chuva e a poeira, devendo ser realizado em caminhão fechado ou coberto com lona. O armazenamento em câmara fria pode ser realizado, desde que a uva não tenha sofrido danos físicos e mantenha os cachos e bagas inteiros. Quando a uva Goethe é colhida sadia e resfriada a temperaturas próximas de zero, com condições sanitárias adequadas, pode se manter em boas condições para vinificação por vários dias, mas mesmo nessas condições não se recomenda que a uva seja armazenada por mais de sete dias.

É importante que no momento imediatamente anterior ao início do processo de vinificação a uva apresente-se inteira e sadia.

11.4 Processos de obtenção do mosto

O método mais tradicional para a extração do mosto das uvas é o desengace e esmagamento das uvas, seguido de um período de maceração pelicular simultâneo à fermentação alcoólica; até que a própria fermentação provoque a separação das cascas, que passam a flutuar sobre o mosto em fermentação. Métodos mais modernos de vinificação em branco, em que se extrai o mosto da uva primeiro, para depois realizar a fermentação alcoólica, são largamente adotados pela indústria enológica para a elaboração de vinhos brancos finos e vinhos base para espumantes. Para a realização deste processo pode-se realizar a prensagem direta das uvas inteiras; a prensagem após o desengace e o esmagamento; ou o escorrimento das uvas desengaçadas e esmagadas.

Para qualquer um dos métodos de obtenção de mosto que se deseje utilizar, o processamento das uvas geladas reduz bastante a velocidade dos fenômenos que causam a oxidação do mosto, embora diminua a eficiência das enzimas pectolíticas enquanto o mosto estiver frio.

É importante retirar uma amostra e verificar o grau glucométrico do mosto antes que esse inicie a fermentação. A amostra retirada deve ser representativa de todo o lote e a determinação deve ser feita imediatamente, mesmo que a correção do mosto seja realizada posteriormente.

11.5 Correção do grau glucométrico

A legislação brasileira permite que a correção do teor alcoólico seja realizada apenas no mosto em fermentação, podendo ser feita com álcool vínico, mosto concentrado ou açúcar. A correção com açúcar é mais simples, prática e barata. A correção do grau glucométrico é limitada em vinhos de mesa pela legislação brasileira ao máximo de três graus alcoólicos.

Para vinhos brancos recomenda-se que a adição do açúcar seja realizada no mosto já separado das partes sólidas, podendo a correção ser fracionada em duas ou três vezes para evitar um aumento muito brusco da temperatura do mosto. É comum na vinificação artesanal fazer a correção com açúcar logo no início do processo, junto com o processamento da uva, para estimular a fermentação alcoólica; porém com o uso de

leveduras selecionadas essa técnica não é indicada por propiciar que a temperatura de fermentação aumente muito logo no início do processo.

A medição do grau glucométrico pode ser realizada por densimetria ou refratometria e a maioria dos equipamentos disponíveis no mercado fornecem o resultado em graus Brix ou graus Babo. Para realizar um cálculo aproximado, considerando os resultados mais comuns para a uva Goethe, podemos admitir que cada grau 2 graus Brix ou 1,65 graus Babo transformam-se em 1 grau alcoólico e que a adição de 18g/l de açúcar no mosto produz 1 grau alcoólico (Tabelas 9 e 10), que são recomendadas para facilitar o trabalho durante a vindima.

Tabela 9. Tabela para correção do teor de açúcar do mosto em grau Brix

°Brix	Açúcar (G/L)	Álcool provável (%vol)	Gramas de açúcar a adicionar por litro de mosto	
			11%vol	12%vol
11	90	5	109	125
11,5	95	5,4	104	120
12	100	5,7	99	115
12,5	106	5,9	93	109
13	111	6,2	88	104
14	124	7	75	91
15	135	7,4	64	80
16	144	8	55	71
17	156	8,7	43	59
18	167	9,3	32	48
19	170	9,9	29	45
20	191	10,6	8	24
20,5	199	11	0	16
21	202	11,2	0	13
22	215	12	0	0
23	226	12,6	0	0
24	239	13,4	0	0
25	252	14	0	0
26	263	14,7	0	0

Tabela 10. Tabela para correção do teor de açúcar do mosto em grau Babo

°Babo	Açúcar (G/L)	Álcool provável (%vol)	Gramas de açúcar a adicionar por litro de mosto	
			11%vol	12%vol
11	111	6,2	81	104
11,5	118	6,6	79	97
12	124	6,9	74	92
12,5	132	7,3	67	84
13	140	7,8	58	76
13,5	144	8	54	72
14	151	8,4	47	65
14,5	157	8,7	41	59
15	164	9,1	35	52
15,5	171	9,5	27	45
16	178	9,9	20	38
16,5	186	10,3	13	31
17	194	10,8	4	22
17,5	199	11	0	18
18	207	11,5	0	9
18,5	213	11,8	0	4
19	220	12,2	0	0
19,5	227	12,6	0	0
20	235	13	0	0
20,5	242	13,4	0	0
21	250	13,9	0	0
21,5	256	14,2	0	0
22	263	14,6	0	0

11.6 Desengace e esmagamento

Desengace é a operação em que as bagas são separadas do cacho da uva.

Esmagamento é o processo em que as bagas da uva são amassadas, provocando o rompimento da casca.

Visando à obtenção de vinhos de boa qualidade sensorial, deve-se priorizar que o desengace seja realizado antes do esmagamento. Quanto menos o equipamento de desengace raspar e quebrar os cachos, menor o risco de o mosto absorver substâncias amargas e adstringentes do engaço. Quando o equipamento de desengace não realizar corretamente a separação dos engaços é interessante retirar manualmente os pedaços de engaço que caíam no mosto.

O esmagamento deve ser suave, evitando o rompimento das sementes e o estraçalhamento das cascas. Para iniciar o processo de vinificação basta que a película da uva seja rompida, permitindo o contato da polpa com o ambiente externo da baga. Quanto mais a película for esmagada e estraçalhada neste processo, maior será a absorção de compostos da casca pelo mosto, podendo gerar vinhos com excesso de amargor, sabor oxidado e com dificuldades de clarificação.

11.7 Escorrimento

O escorrimento, tanto estático quanto contínuo, é um processo em que se recolhe o mosto que a uva solta após o esmagamento. Não é uma técnica comumente adotada na região produtora de vinho Goethe, mas é uma possibilidade interessante para a obtenção de mosto flor, embora apresente um rendimento muito baixo. Muitos produtores de vinhos brancos diminuíram o uso de escorredores a partir da popularização do uso das prensas de membranas de ar, que podem realizar, além da prensagem, uma função bastante parecida com a do escorredor.

11.8 Prensagem

A prensagem direta da uva Goethe, esmagada ou não, é uma operação complicada. O mosto mucilaginoso da variedade provoca a colmatação da prensa de maneira muito rápida, dificultando a obtenção de quantidades viáveis de mosto.

O rendimento da prensagem melhora consideravelmente a partir de um dia de maceração pelicular com a fermentação alcoólica se desenvolvendo, embora sem o uso de altas doses de enzimas, a prensagem normalmente só apresenta bom rendimento a partir de dois dias de maceração.

O uso de prensas que permitem quebrar a torta de prensagem e refazer a operação melhora o rendimento da extração do mosto. As prensas pneumáticas, que realizam a prensagem dentro de um tanque inflando uma bolsa de ar, são ideais para este tipo de procedimento, pois permitem controlar a exposição do mosto ao oxigênio do ar.

11.9 Sulfitagem do mosto

O dióxido de enxofre, ou anidrido sulfuroso, ou SO_2 , é um composto largamente utilizado em vinificação devido as suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas. Sua utilização é recomendada na estabilização e conservação dos vinhos e no processamento da uva. A legislação permite que um vinho pronto apresente até 300mg/L de SO_2 total e o excesso dessa substância pode ocasionar aroma e sabor desagradáveis no vinho, além de poder ser danoso ao consumidor; devendo ser utilizado com parcimônia, dentro das recomendações técnicas.

A adição inicial de SO_2 no processamento das uvas previne a proliferação de bactérias acéticas e a oxidação do mosto que passa a estar em contato com grandes quantidades de oxigênio após o rompimento das bagas da uva. As leveduras naturalmente presentes na casca da uva também são afetadas pela adição de SO_2 , que atrasa o início natural da fermentação alcoólica e atua como um selecionador desses microrganismos, permitindo que apenas os mais propícios para a vinificação se multipliquem no mosto.

A dose de SO_2 a ser adicionada nesta fase deve ser calculada de acordo com o estado da uva recebida. Para a uva Goethe recomenda-se uma dose inicial de 60mg/L, considerando-se que seja uma uva inteira e sadia. Quando houver presença de muitas bagas rompidas, esta dose deve ser aumentada para pelo menos 75mg/L, podendo ser maior nos casos em que se visualize o início de alterações causadas por microrganismos. Doses altas de SO_2 aumentam a dissolução dos compostos da película no líquido, podendo aumentar a intensidade de cor nos vinhos. A adição de tanino gálico junto com o SO_2 no momento do processamento da uva é uma alternativa para evitar doses muito altas de sulfito.

O SO_2 pode ser adquirido em gás ou em suas formas salificadas. Os produtos mais fáceis de adquirir e de dosar no processo de vinificação são o metabissulfito de potássio, que rende em torno 57% de SO_2 e o bissulfito de amônia, que rende em torno de 45% de SO_2 . Quando o produtor optar por algum produto formulado deverá sempre se ater ao teor de SO_2 da fórmula e calcular a dose proporcionalmente.

Considerando o uso de metabissulfito de potássio, que é o produto mais usado na região produtora de vinho Goethe, pode-se adotar as seguintes doses:

- Uvas sadias, inteiras, frescas e recém-colhidas: 10 gramas a cada 100kg de uva;
- Uvas sadias, inteiras, mas armazenadas em câmara fria por até uma semana: 12,5 gramas a cada 100kg de uva;
- Uvas sadias, mas com presença de bagas rompidas: 15 gramas a cada 10kg de uva;
- Uvas com presença de alterações microbianas: 20 gramas a cada 100 kg de uva.

Depois de definida a dose de metabissulfito de potássio a ser utilizada e calculada a quantidade total de acordo com o peso da uva que será processada, ele deve ser dissolvido em água e aplicado na uva esmagada o mais espalhado possível, pois quanto mais homogênea for a aplicação mais eficiente será o seu efeito. A aplicação por gotejamento na saída da esmagadora de uva é uma técnica simples que funciona bem.

11.10 Enzimagem

A adição de enzimas pectolíticas na uva durante o esmagamento ou a prensagem contribui para melhorar o rendimento da extração de mosto e para a clarificação mais rápida do mosto e do vinho. A polpa mucilaginosa da Goethe dificulta a extração de mosto, exigindo doses mais altas de enzima pectolítica do que para outras uvas. A adição de enzimas com ação celulásica junto com a pectolítica é mais eficiente do que apenas a pectolítica.

A adição de enzimas não pode ser realizada conjuntamente com a sulfitação, porém deve ser feita no mesmo momento, ou na saída da desengaçadeira, ou na entrada da prensa (quando utilizar a prensagem direta). A ação das enzimas será mais eficiente se estas forem aplicadas bem espalhadas, de maneira homogênea em todo o mosto. Para uvas refrigeradas convém aumentar a dose aplicada em pelo menos 50%, quando comparadas a uvas processadas a temperatura ambiente.

Simultaneamente com a pectinase e a celulase, ou no final da fermentação alcoólica, podem ser utilizadas enzimas de ação glucanase e glicosidase, que favorecem a liberação de substâncias precursoras de aromas presentes na uva, mas ligadas a moléculas de açúcares.

11.11 Início da fermentação alcoólica

A fermentação alcoólica é basicamente a transformação de açúcar em álcool e gás carbônico pela ação das leveduras. É uma reação que desprende muita energia, agitando e esquentando o mosto. O mosto da uva é capaz de fermentar somente com os fermentos nativos da casca da uva, porém não há como conhecer a estirpe de levedura naturalmente presente na uva. Para prevenir uma fermentação malsucedida é recomendado o uso de fermentos selecionados para vinificação, normalmente comercializados na forma de levedura seca ativa.

A dose recomendada de levedura seca ativa é 20 gramas por hectolitro, devendo ser hidratada em água morna (36 a 40°C) por cinco minutos, para então adicionar açúcar (na dose idêntica a das leveduras) e aguardar mais 20 minutos para que aconteça a multiplicação da cultura. Após este processo deve ser adicionada ao mosto. Para inoculação em mostos frios deve-se proceder primeiro a aclimação da cultura de leveduras, dobrando o volume da solução de leveduras com o próprio mosto a ser fermentado e aguardando mais 30 minutos.

Quando a levedura for adicionada em mosto clarificado é necessário suplementar a quantidade de nitrogênio presente no mosto em pelo menos 100mg/L de nitrogênio assimilável. Para isto utilizam-se os chamados “nutrientes de leveduras”, que devem ser aportados ao mosto em duas etapas: a primeira junto da adição de levedura e a segunda quando a fermentação de um terço dos açúcares já tiver ocorrido. A utilização de nutrientes com alto teor de aminoácidos favorece a obtenção de vinhos com melhor perfil aromático.

Depois da levedura adicionada, em no máximo 12 horas, o mosto deve estar com a fermentação aparente, exceto em uvas resfriadas em que uma demora superior

a 24 horas é normal. Nesta primeira fase a fermentação alcoólica desprende muito gás, movimentando bastante o mosto, sendo por isso denominada fermentação tumultuosa.

Quando presentes na fermentação, as cascas da uva são deslocadas para cima, formando uma camada de bagaço denominada de “chapéu”. O contato do chapéu com o líquido possibilita a extração de compostos da casca, tornando o vinho mais ácido, mais colorido e com mais compostos fenólicos. Por isso, os tanques destinados à vinificação de uvas brancas devem ser o tanto quanto possível mais altos do que largos, diminuindo a área de contato entre o líquido e o chapéu.

Para a vinificação em branco pode-se optar por deixar o chapéu subir naturalmente e, quando houver uma separação satisfatória do líquido e das cascas realizar a descuba. Quando se opta por prolongar a maceração é necessário molhar a parte de cima do chapéu para evitar o desenvolvimento de bactérias acéticas. Ao contrário das vinificações de uvas tintas, em que a quebra do chapéu é importante para extrair os compostos da casca, nesse caso deve-se evitar quebrar o chapéu, realizando apenas a hidratação da parte de cima do chapéu com líquido bombeado da parte de baixo do tanque, preferencialmente com pouca pressão.

Os vinhos separados das cascas com 24 horas de maceração podem ficar com o teor de nitrogênio baixo, requerendo a adição de nutrientes de leveduras que aportem pelo menos 50 mg/L de nitrogênio assimilável ao mosto. Vinhos com macerações mais longas, com potencial alcoólico de até 11%, normalmente não precisam da suplementação de nitrogênio.

Durante todo o processo de fermentação do vinho branco a temperatura deve ser controlada. Quando o vinho em fermentação atinge temperaturas superiores a 28°C a perda de compostos aromáticos por arraste devido ao desprendimento de gás carbônico é muito grande. Temperaturas inferiores a 20°C favorecem a formação de compostos voláteis que contribuem de maneira positiva para o conjunto aromático do vinho.

11.12 Fracionamento dos mostos

Tanto a obtenção direta do mosto da uva esmagada como a obtenção por macerações curtas apresentam rendimentos baixos com a variedade Goethe. Uma alternativa para elaborar vinhos com pouco contato do mosto com a casca da uva sem aumentar tanto o custo do produto é realizar uma retirada mais precoce de mosto e deixar o restante do mosto macerando junto com as cascas por mais um ou dois dias, produzindo um vinho separado deste mosto mais macerado.

O vinho macerado por mais tempo será mais escuro, mais ácido, mais amargo e com aroma menos refinado, mas com qualidade aceitável quando o restante da vinificação for bem conduzido e se realizem as necessárias correções na cor, amargor e acidez. O corte com outras variedades para a elaboração de vinho de mesa genérico também é uma boa alternativa para os vinhos obtidos destes mostos de maceração mais longa. Há um segmento de mercado bastante representativo formado por consumidores que apreciam vinhos brancos com mais corpo e coloração mais intensa.

Para o adequado fracionamento dos mostos é importante planejar o número e o tamanho dos tanques necessários para realizar essas operações. Caso haja necessidade de misturar mostos em fermentação por falta de tanques é melhor misturar os vinhos que tenham um mesmo tempo de maceração, mesmo sendo de lotes de uvas diferentes; pois a mistura de vinhos mais macerados com os menos macerados acaba inviabilizando todo o trabalho de fracionamento dos mostos com diferentes características.

11.13 Final da fermentação alcoólica

A partir do momento em que o mosto estiver devidamente separado das partes sólidas e a correção do açúcar já tenha sido realizada, a fermentação deve acontecer em ambiente fechado. Os tanques de fermentação devem ser preenchidos com no mínimo 70% e no máximo 95% do seu volume, evitando respectivamente a presença de uma quantidade de ar muito grande e a saída de espuma junto com o gás carbônico expelido pela fermentação. O tanque deve ser fechado, tendo como única saída para o gás carbônico um batoque hidráulico ou uma válvula de bloqueio de ar, também chamada de “air lock” ou de “válvula de müller”.

Transcorridos dois terços da fermentação ela passa a ficar mais lenta, diminuindo dia a dia a intensidade das bolhas de gás carbônico na saída do tanque. Para um melhor acompanhamento da fermentação alcoólica recomenda-se o monitoramento diário da densidade e da temperatura do mosto. A densidade do líquido diminui conforme progride a transformação dos açúcares em álcool. No início do processo, o mosto da uva esmagada deve ter densidade superior a 1050, variando de acordo com o grau de maturação da uva. Ao final da fermentação alcoólica bem-sucedida de um vinho branco a densidade deve ficar em torno de 992 a 995 g/L, podendo ser um pouco maior em vinhos mais ácidos e de maceração pelicular mais longa.

Ao verificar a estabilização da densidade em um nível próximo do esperado e o fim das borbulhas de gás carbônico na saída do tanque, considera-se encerrada a fermentação alcoólica. Caso as borbulhas cessem ou fiquem muito lentas com o vinho ainda com uma densidade alta deve-se realizar uma aeração intensa do vinho e agregar mais nutrientes de leveduras; monitorando o tanque com uma frequência maior a partir deste momento. Quando o risco de parada de fermentação é muito eminente em um vinho que está fermentando em temperatura controlada deve-se considerar a hipótese de deixá-lo em temperatura ambiente para que a fermentação finalize com mais facilidade.

A medição constante da densidade é uma ferramenta funcional para monitorar a fermentação alcoólica, mas a análise do açúcar residual em laboratório é a melhor opção para determinar o fim da fermentação alcoólica. O ideal é que o vinho termine a fermentação com menos de 1g/L de açúcares residuais.

11.14 Trasfegas

A trasfega é a transferência do vinho de um tanque para outro, para separar a fração limpa do vinho das borras que ficam precipitadas no fundo do tanque. Via de regra, para

vinhos brancos, em condições normais de fermentação, se realiza a primeira trasfega de dez a quinze dias depois do final da fermentação alcoólica. Entretanto, pode ser necessário antecipar este procedimento para diminuir o contato do vinho com substâncias aromáticas desagradáveis presentes nas borras. Para decidir se é necessário antecipar a trasfega pode-se monitorar o aroma do vinho desde a fermentação. Quando junto ao gás carbônico da fermentação sair algum aroma desagradável que lembre a ovo podre, pano molhado ou cebola, deve-se optar por trasfegar o vinho mesmo que ainda esteja fermentando; aproveitando para arejar bastante o líquido. Depois da fermentação terminada a avaliação de aroma deve ser feita com uma amostra da parte de baixo do tanque. Caso algum destes aromas ruins seja detectado deve-se trasfegar o vinho o mais rápido possível, arejando-o ao máximo possível durante o procedimento. Independente de terem sido realizadas trasfegas durante a fermentação, a primeira trasfega após o final da fermentação deve ser realizada normalmente.

Depois de realizada a primeira trasfega após o final da fermentação, o vinho deve ser colocado em um tanque que fique completamente cheio e bem fechado onde aguardará o momento ideal para a segunda trasfega, normalmente realizada de 20 a 30 dias depois da primeira. A sulfitagem durante a primeira trasfega é importante para evitar a oxidação precoce do vinho e para prevenir alterações de origem microbiológica, principalmente a fermentação malolática, que não é desejada no vinho Goethe em virtude da perda de aromas frutados que pode acontecer em função dela.

11.15 Sulfitagens do vinho

Para a conservação do vinho Goethe após a primeira trasfega e até o envase recomenda-se manter o nível do SO_2 livre em 50mg/L.

A maior parte do SO_2 adicionado no início do processo de vinificação é perdida durante a fermentação alcoólica. Durante o processo de estabilização e armazenamento do vinho o teor de SO_2 total do vinho não tem mais diminuições consideráveis, mas o teor de SO_2 livre, que é o que importa para a conservação do vinho ainda vai sofrer alterações, que vão variar de acordo com a composição do vinho e com as práticas enológicas adotadas.

Para uma correção do nível de SO_2 livre do vinho é necessário determinar por análise laboratorial quanto SO_2 livre há no vinho, para então proceder ao cálculo de quanto SO_2 adicionar. Em torno de um terço do SO_2 que é adicionado ao vinho combina-se quase que imediatamente com outras substâncias e não tem ação na conservação do vinho, mas permanece no produto como SO_2 combinado.

Para fazer o cálculo aproximado da correção de SO_2 livre realiza-se o seguinte procedimento:

- 1 – Calcular o SO_2 livre a adicionar, que é obtido com o SO_2 livre desejado menos o SO_2 livre encontrado na análise;
- 2 – Multiplicar o SO_2 livre a adicionar por 1,5 para compensar a parte do SO_2 que se combina;
- 3 – Pela concentração de SO_2 do produto utilizado para fazer a correção calcular quanto produto vai. No caso da adoção do metabissulfito de potássio, cujo rendimento real é bem próximo de 50%, pode-se multiplicar por 2.

Para exemplificar o cálculo vamos simular que temos um vinho com 10mg/L de SO₂ livre e desejamos corrigir para 50 mg/L de SO₂ livre com metabissulfito de potássio:

$$(\text{SO}_2 \text{ desejado} - \text{SO}_2 \text{ atual}) \times 1,5 \times 2 = \text{dose de metabissulfito de potássio}$$

$$(50-10) \times 1,5 \times 2 = 120\text{mg/L de metabissulfito de potássio}$$

Como este cálculo é aproximado e as reações de combinação do SO₂ não são sempre as mesmas para todos os vinhos, convém realizar nova análise do vinho corrigido assim que possível e se necessário proceder à correção novamente.

11.16 Clarificação

A clarificação do vinho vai acontecendo espontaneamente, devendo realizar-se, após a 1ª trasfega, uma nova trasfega a cada 30 dias até que o vinho esteja límpido e não apareçam mais borras depositadas no fundo do tanque. Para acelerar o processo de clarificação do vinho pode-se utilizar produtos que auxiliam no processo, denominados de clarificantes ou “colas”.

A colagem consiste em adicionar ao vinho uma substância capaz de flocular e sedimentar, arrastando consigo outras partículas. Esse procedimento deve ser feito para arrastar partículas em suspensão, responsáveis pela turvação do vinho, mas algumas colas também podem auxiliar na remoção de substâncias que causam características sensoriais indesejadas.

A colagem dos vinhos brancos, na maioria das vezes, é feita na primeira trasfega, adicionando-se os agentes de clarificação depois da trasfega feita, antes de atestar completamente o tanque e realizar a sulfitação. Normalmente na segunda trasfega o vinho já estará límpido e não terá mais quantidades consideráveis de borras para depositar no tanque.

Para o caso de mostos extraídos sem fermentação, é interessante realizar a limpeza do mosto antes de provocar o início da fermentação alcoólica, que pode ser feita pela clarificação a frio com auxílio de enzimas pectolítica e/ou sílica; finalizada por uma trasfega para separar as borras antes de iniciar a fermentação alcoólica.

Para mostos extraídos com maceração fermentativa, a adição de clarificantes no mosto em fermentação é uma alternativa interessante para evitar a permanência de substâncias oxidáveis no vinho e contribui para obter um produto mais límpido ao final da fermentação alcoólica. Para este caso recomenda-se o uso consorciado de caseína e bentonite, podendo-se agregar também PVPP e celulose.

Vinhos que ficam muito tempo armazenados, mesmo que tenham sido clarificados no início do processo, podem apresentar amarelamento excessivo e o desenvolvimento de sabor amargo. Para esses casos uma clarificação com caseína, PVPP e/ou carvão ativo retira boa parte das substâncias que causam esses efeitos, embora não se recupere totalmente o frescor do vinho quando novo.

Os principais clarificantes recomendados para a elaboração de vinho Goethe são:

- Bentonite – É uma argila que tem uma capacidade muito grande de absorver água.

Quando hidratada forma uma pasta que tem carga elétrica negativa e provoca a floculação das partículas coloidais das proteínas, que são responsáveis pela maior parte da turvação em um vinho novo. Para vinhos da uva Goethe utiliza-se em torno de 1g/L, mas vinhos de macerações mais longas ou sem um tratamento enzimático eficiente podem requerer doses maiores. Deve ser dissolvido em água, permanecendo pelo menos oito horas em hidratação para depois ser agregado ao vinho da maneira mais homogênea possível.

- Caseína – é uma proteína do leite, encontrada no mercado na forma de caseinato de potássio. Provoca a precipitação de polifenóis oxidados e oxidáveis, é altamente recomendada para uso durante a fermentação alcoólica ou na primeira trasfega de vinhos brancos jovens. Precisa da adição de bentonite, posteriormente, para que esta se precipite melhor no tanque. Em vinhos novos se utiliza normalmente de 0,1 a 0,25g/L; podendo chegar a 0,5g/L em vinhos muito amarelados. É possível usar doses maiores de caseína, mas para o caso do vinho Goethe, quando estas doses não forem satisfatórias, é mais recomendado utilizar PVPP junto da caseína ao invés de aumentar a dose desta.

- PVPP – é um polímero insolúvel tanto na água quanto no vinho, que tem grande capacidade de adsorção de fenóis. Diminui consideravelmente a cor amarela escura e acastanhada dos vinhos. Também é interessante a sua utilização em tratamento preventivo junto com a caseína. Devido a característica de ser insolúvel no vinho e sua ação rápida, pode ser utilizado como tratamento pré-filtrante. As doses utilizadas vão de 0,1 a 0,7g/L, devendo ser preferencialmente precedidas de testagem antes da aplicação.

- Sílica – Encontrado na forma de soluções de dióxido de silício a 30%, tem uma eficiência muito grande para eliminar polifenóis oxidáveis. É recomendada para utilização em mostos e em vinhos jovens. Nos mostos se utiliza de 0,5 a 1ml/L (solução a 30%). Em vinhos se utiliza a mesma dose, mas deve ser associada com 0,1 a 0,2 g/L de gelatina enológica.

- Gelatina – Flocula e precipita com os taninos, é bastante útil para diminuir a quantidade de tanino nos vinhos. Em vinhos brancos é utilizada apenas em associação com a sílica, em dose baixa, para melhorar a precipitação.

- Carvão ativado – Há dois tipos de carvão ativado mais comuns no mercado enológico: um com função descorante e outro com função desodorizante. O carvão ativo descorante é utilizado em vinhos brancos muito acastanhados e tem efeitos visíveis em doses a partir de 0,2g/L. Após a aplicação de carvão recomenda-se a filtração com celulose para melhorar o brilho do vinho.

- Proteínas vegetais – Por uma tendência recente de mercado de evitar produtos de origem animal que são identificados como possíveis alergênicos, novos clarificantes à base de proteínas vegetais têm obtido espaço na indústria enológica. Entre estes há substitutos para a gelatina e para a caseína com ação bastante similar a estas.

- Clarificantes compostos – Há diversos clarificantes compostos no mercado, que já vêm de fábrica com vários agentes de clarificação previamente misturados e prontos para aplicar. Para estes casos recomenda-se seguir as orientações do fabricante e realizar um teste de clarificação em uma amostra antes de fazer a aplicação do produto no tanque. A vantagem dos clarificantes compostos é que normalmente são fáceis de aplicar e substituem diversas aplicações por uma só.

Para a dissolução e aplicação das colas ou clarificantes ao vinho deve-se seguir as orientações do fabricante, mas via de regra a dissolução deve ser feita primeiramente em água para depois agregar ao vinho da maneira mais homogênea possível, preferencialmente com o auxílio de bombas para melhor circulação do produto no tanque.

11.17 Filtrações

A filtração é uma técnica de separação que permite separar substâncias em suspensão em um líquido, pela passagem através de uma superfície porosa que retém as partículas sólidas.

A filtração melhora a estabilidade física dos vinhos e contribui para a estabilidade microbiológica, sendo muito eficiente para esta finalidade quando é possível realizar filtrações em meios filtrantes com limiar de retenção menor do que um micrômetro.

Os equipamentos para filtração mais recomendados para vinícolas de pequeno porte têm sido os filtros de aluvionagem, e os filtros de módulos ou de membranas filtrantes.

Nos filtros de aluvionagem se utilizam meios filtrantes em pó, compostos em sua maioria de terras diatomáceas ou destas misturadas com celulose, que são disponibilizados por diversos fabricantes, com limiares de retenção variados que permitem uma grande versatilidade no uso do filtro. Podem ser usados em vinhos que apresentem desde turvação aparente até vinhos mais límpidos, cuja filtração é realizada para algum ganho de estabilidade física e microbiológica.

Os módulos e membranas filtrantes são utilizados apenas em vinhos mais límpidos e são os mais indicados para a obtenção de filtrações semiesterilizantes (módulos) e esterilizantes (membranas).

Para qualquer um dos tipos de filtração utilizados não é possível obter, de maneira eficiente, uma filtração adequada em apenas uma operação de filtração, sendo necessária a realização de uma ou duas pré-filtrações com meios de maior porosidade para então realizar a filtração final em meios mais fechados. A utilização da filtração por aluvionagem, seguida da filtração por módulo ou por membrana, é mais interessante para a eficiência dos processos, mas em vinícolas pequenas pode esbarrar na viabilidade econômica dos equipamentos. Uma filtração prévia no momento da segunda trasfega melhora bastante as condições de armazenagem do vinho nos tanques.

11.18 Estabilização tartárica

Para evitar a precipitação de “cristais de tártaro” nos vinhos engarrafados é necessário provocar sua precipitação total nos tanques. Os cristais de tártaro são formados quando ocorre a ligação do ácido tartárico com o potássio, formando o bitartarato de potássio. Esta ligação acontece quando o vinho é submetido a temperaturas baixas. Para vinhos com teores normais de potássio a completa estabilização é obtida com o vinho permanecendo em torno de oito dias a uma temperatura próxima do ponto de congelamento. Para vinhos com teor alcoólico de 10% recomenda-se a temperatura de 4°C negativos.

O armazenamento do vinho durante a estação fria do ano provoca a precipitação de uma boa parte dos sais de tártaro, mas é muito raro que apenas pelo frio natural o vinho atinja a sua completa estabilização.

Quando não há condições de realizar a estabilização completa a frio é recomendado o uso do estabilizante ácido metatartárico em doses de 0,1 a 0,15g/L antes da filtração final para envase do vinho.

11.19 Correção da acidez

Embora a legislação permita que os vinhos tenham entre 40 e 130meq/L de acidez total, para um típico vinho Goethe de qualidade recomendam-se valores entre 75 e 100meq/L no vinho estabilizado e pronto para o envase. A acidez muito baixa dificulta a clarificação e a estabilidade da limpidez do vinho, além de fazer falta no paladar, tornando o vinho “chato”. A acidez muito alta dificulta a aceitação do vinho por uma parcela muito grande dos consumidores.

Os vinhos elaborados com uva Goethe normalmente têm a acidez bastante alta, principalmente quando passam por maceração pelicular mais longa. A correção da acidez pode ser realizada durante a fermentação ou no vinho já estabilizado. Os produtos mais utilizados para a correção da acidez em vinhos são desacidificantes enológicos à base de carbonatos e bicarbonatos com ou sem a presença de sais de tártaro.

Quando o desacidificante contém sais de tártaro em sua composição a formação de gosto salobro no paladar e o impacto no pH do vinho são menores. A utilização de desacidificante com carbonato de cálcio em sua composição exige que o vinho repouse em tanque por pelo menos mais um mês, pois as possíveis precipitações de cálcio no vinho demoram mais para ocorrer. Para a correção durante a fermentação é mais interessante o uso de compostos à base de carbonato de amônia, que ajudam no aporte de nitrogênio no mosto.

A dose de uso dos desacidificantes deve ser calculada de acordo com a recomendação do fabricante. O rendimento real dos carbonatos varia de acordo com a composição do vinho. Para cada 1g/L utilizado de carbonato de amônia acontece uma diminuição de em torno de 10meq/L de acidez total. O carbonato de cálcio tem um rendimento maior, com uma diminuição da acidez de em torno de 18meq/L para 1g/L.

11.20 Armazenamento

A partir da primeira trasfega o vinho não pode ser armazenado em tanques com a presença de ar. Todas as operações a serem realizadas desta fase em diante devem culminar com tanques plenamente cheios. Quando os vinhos passam mais de 30 dias no mesmo tanque, deve-se proceder à operação de atesto, que consiste em completar o volume de vinho no tanque, eliminando a bolha de ar que pode se formar pela redução natural do volume de vinho no recipiente. Para essa operação deve-se utilizar um vinho o mais parecido possível com o vinho que terá seu volume completado no tanque. O vinho Goethe é muito suscetível à oxidação precoce, por isso o teor de SO₂ livre deve ser

conferido com frequência e corrigido quando o resultado da análise for menor que 45m/L de SO₂ livre.

A temperatura de armazenamento do vinho nos tanques influencia muito a sua conservação. Vinhos submetidos a temperaturas mais quentes podem sofrer, muito antecipadamente, os fenômenos do envelhecimento, como o amarelamento e o aumento do sabor amargo, além da perda de aromas frutados e florais e a formação de compostos aromáticos menos agradáveis. Este fenômeno é denominado de envelhecimento precoce e é diretamente influenciado pela temperatura do vinho, sendo mitigado consideravelmente quando o vinho é mantido abaixo de 20°C.

Para obter temperaturas mais amenas nos vinhos armazenados é fundamental planejar bem a estrutura da vinícola, procurando dispor os tanques em condições menos suscetíveis a variações externas da temperatura. A adoção de tanques com estrutura de concreto ou de tijolos também é uma alternativa interessante para mitigar os efeitos da temperatura externa no vinho.

11.21 Produção de vinhos adocicados

A legislação brasileira prevê três classes de vinho de mesa que variam quanto ao teor de açúcares residuais expressos em glicose:

- Seco – até 4g/L;
- Demi-seco ou meio doce – mais que 4 e até 25g/L;
- Suave – mais que 25g/L.

Para a elaboração do vinho seco basta garantir que a fermentação termine adequadamente com o consumo de todos os açúcares fermentescíveis do mosto e envasar o vinho sem adição de açúcar após a sua correta estabilização.

Para a elaboração de vinhos demi-seco ou suave procede-se a adição da quantidade desejada de açúcar no momento anterior às últimas filtrações realizadas antes do envase. Isso torna necessária a tomada de providências para que este açúcar não venha a fermentar durante as operações de envase ou após o envase realizado no produto já disponibilizado para comercialização.

Embora também seja possível utilizar a pasteurização ou o tratamento com dimetildicarbonato (DMDC) para evitar o desenvolvimento de bactérias e leveduras no vinho, é mais comum e mais viável para vinícolas de pequeno porte a adição de conservadores à base de ácido sórbico para evitar fermentações em vinhos adocicados.

A dose residual permitida de ácido sórbico em vinhos de mesa é de 250mg/L. O conservador mais difundido para esta finalidade é o sorbato de potássio, que tem um rendimento aproximado de 75% em ácido sórbico. A dose de 330mg/L de sorbato de potássio é suficiente para obter um vinho doce bem estabilizado e filtrado, envasado em condições assépticas, com mais de 50 mg/L de SO₂ livre, pH inferior a 3,7 e grau alcoólico maior que 10%.

Envase

O vinho deve ser envasado apenas quando estiver devidamente estabilizado física, química e microbiologicamente. Os equipamentos utilizados para envase devem ser sanitizados no momento anterior ao envase de maneira a prevenir que alguma contaminação aconteça durante este procedimento. O envase dos vinhos pode ser realizado em diversos tipos de embalagem, desde as tradicionais garrafas de vidro, até embalagens plásticas rígidas ou flexíveis, latas de alumínio ou embalagens cartonadas (tetra pak). Para as garrafas de vidro, embora as tradicionais rolhas de cortiça sejam ainda a opção que prevalece entre os produtores de vinho Goethe, as tampas metálicas rosqueáveis (tipo “Pilfer” ou similares) são uma boa opção para a vedação das garrafas, visto que o Goethe é um vinho para consumo jovem e que a evolução do vinho por efeito da micro-oxigenação provocada pela rolha não é desejada. Ao optar por rolhas de cortiça as mais indicadas são as rolhas de cortiça aglomerada com discos de cortiça pura, que produzem uma boa vedação e não tem uma penetração de oxigênio considerável. Para o envase em embalagens plásticas, como garrafas PET ou “Bag-in-Box” é necessário identificar um prazo de validade mais curto para o produto (6 a 8 meses após o envase), pois alterações de cor e sabor aparecem mais rapidamente neste tipo de embalagem. Para latas de alumínio a validade varia de acordo com a tecnologia de revestimento da lata que é empregada. Atualmente as melhores opções garantem uma validade de três anos após o envase.

A adição de um gás inerte na embalagem após o envase e antes do fechamento do produto ajuda a manter a qualidade sensorial do vinho. O nitrogênio é o gás mais recomendado por não se incorporar ao produto, como acontece com o gás carbônico.

Para uma melhor conservação do vinho depois de envasado, independentemente do tipo de embalagem escolhida, é necessário mantê-lo em local com temperatura amena, preferencialmente que não passe dos 20°C.

12 Literatura consultada

ARCARI, S.G. **Análises Comparativas de Dois Desacidificantes Químicos na Elaboração do Vinho Goethe** (Trabalho de Conclusão de Curso de especialização). Caxias do Sul, UCS, 2009.

ARCARI, S. G. Uva Goethe: confusão entre cultivares dificulta reconhecimento pelo consumidor. **Agropecuária Catarinense**, v. 26, n.3, Florianópolis, 2013.

AMERINE, M.A.; BERG, H.W.; KUNKEE, R.E.; OUGH, C.S.; SINGLETON, V.L.; WEBB, A.D. **The technology of wine making**. Westport: AVI Publishing, 1980

BACK, A. J. Intensidade e direção do vento em intervalo horário registrados em Urussanga, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 2012, Gramado. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: SBMET, p.1 -5, 2012.

BACK, Á.J.; DELLA BRUNA, E. Demanda hídrica e necessidade de irrigação para a cultura da Videira na região de Urussanga, SC. **Agropecuária Catarinense**, v.22, n.1, 2009.

BACK, A.J.; DELLA BRUNA, E.; VIEIRA, H. J. Tendências climáticas e produção de uva na região dos Vales da Uva Goethe. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.47, n.4, p.497-504, abr. 2012.

BENTO, J.M.S., DELLA LUCIA, T.M.C. As formigas cortadeiras e o meio ambiente. **Ciência Hoje**, v.15, n.90, p.48-49, 1993.

BIANCHI, A.; GUARINO, L.; MAFFEO, E.; PACCHIACUCCI, A. Observations on *Pseudaulacaspis pentagona* and its natural enemies. **Informatore Agrario**, v.51, n.45, p.47-50, 1995.

CARBONELL, M.T. **Tratado de viticultura**. Barcelona: Aedos, 1970.

CASSCLES, J. S. Edward Staniford Rogers and the Origins of American Grape Breeding. **Arnoldia**. Cambridge; 2019

CHAUVET, M.; REYNIER, A. **Manual de viticultura**. Trad. José Gaspar. Lisboa: Litexa Portugal, 1984. 304p.

Correio Paulistano. Edição 5326. São Paulo, 1874.

COSTA, H. **Controle de doenças de plantas fruteiras**. Viçosa: UFV, 2002. v.2, p.939-1022.

CRESPY, A. **Viticulture d'aujourd'hui**. Paris: Lavoisier, 1992. 240p.

DAFFERT, F.W. **Coleção dos trabalhos agrícolas**. Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo: Campinas, 1895.

DANTAS, B. F.; RIBEIRO, L.; PEREIRA, M. S. Teor de açúcares solúveis e insolúveis em folhas de videiras, cv. syrah, em diferentes posições no ramo e épocas do ano. **Rev. Bras. Frutic.**, vol.29, n.1, Jaboticabal Apr. 2007

DAVIDSON, D. The link between vineyard profitability and soils. **The Australian grapegrower and winemaker**, Adelaide, n.356, p.34, 1993.

DAUDT, C.E. **O Vinho seco de mesa e sua produção caseira**. Santa Maria: Universidade de Santa Maria, 1981.

DELANOE, D.; MAILLIARD, P. & MAISONDIEU, D. **Le vin – de l'analyse à l'élaboration**. Paris: Lavoisier/ Technique et documentation, 1984.

DELLA BRUNA, E.; ARCARI, S. G.; PETRY, H.B. A videira 'Goethe' e seus clones nos Vales da Uva Goethe. **Agropecuária Catarinense**, v. 29, n.2. Florianópolis; 2016.

DELLA BRUNA, E.; BACK, A.J. **Índices agroclimáticos nos Vales da Uva Goethe**. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Bento Gonçalves, SBF, 2012.

DE NEZ, R. **Estudo de caso sobre as temperaturas do ar em Urussanga-SC**. Criciúma: Unesc, 2009. (Trabalho de conclusão do curso de Geografia)

13. EPAGRI. **Normas técnicas para o cultivo da videira em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2005. 67p. (Sistemas de Produção, 33).

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: UFPEL, 1996. 311p.

FARIA, C. M. B.; SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. S. Adubação verde com leguminosas em videira no submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 2004, 28, n. 4.

FERRARESE, M. **Enologia Prática Moderna**. Milão: Hoepli, 1951.

FLANZY, C. (coord). **Enologia: Fundamentos Científicos y Tecnológicos**. Madrid, AMV Ediciones, 2000.

FÖEX, G. **Manual Prático de Viticultura**. Livraria civilização. Porto, 1886.

FRÁGUAS, J.C.; REGINA, M.de A.; ALVARENGA, Â.A.; ABRAHÃO, E.; ANTUNES, L.E.C.; FADINI, M.A.M. **Calagem e adubação para a videira e fruteiras de clima temperado**. Belo Horizonte: Epamig, 2002. 44p. (Boletim Técnico, 65).

FRÁGUAS, J.C.; ALVARENGA, Â.A.; ABRAHÃO, E.; REGINA, M.de A. **Videira: preparo, manejo e adubação do solo**. Belo Horizonte: Epamig, 2002. 16p. (Boletim Técnico, 64).

FREGONI, M. **Viticultura Generale – Compendi didattici e scientifici**. Roma. l'Università Católica S.C. – Piacenza, 1990, 728p.

FREGONI, M. **Nutrizione e fertilizzazione della vite**. Bologna: Edagricole, 1980. 418p.

GALET, P. **Cépages et vignobles de France – l'ampelographie française**. Montpellier: Déhan, 1990. 400 p.

GALET, P. **Précis de viticulture**. Montpellier: Déhan, 1993. 582p.

GALLOTTI, G.J.M.; ANDRADE, E.R.; SONEGO, O.L.; GARRIDO, L.R.; GRIGOLETTI JUNIOR, A. **Doenças da videira e seu controle em Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 2004. 90p. Boletim técnico, 51.

GARRIDO, L.R.; GAVA, R. **Manual de doenças fúngicas da videira**. Bento Gonçalves: EMBRAPA, 2014. 101p. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142228/1/Manual-de-Doencas-Fungicas-da-Videira.pdf>, Acesso em 11 de março de 2020.

GIOVANNINI, E. **Viticultura: Gestão para a qualidade**. Porto Alegre: Renascença, 2004. 104p.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 2008. 368p.

GIOVANNINI, E. **Uva agroecológica**. Porto Alegre: Renascença, 2001. 136p.

GOBATO, C. **Manual do Viti-vinicultor Brasileiro**. 3ªed. Porto Alegre: Globo, 1931.

GOELDI, E. **Videiras Americanas**. Rio de Janeiro: Tipografia Universal, 1890.

GRIMM, A.M. Clima da Região Sul do Brasil. In: CAVALCANTI, I. F. A et al. (Org.) **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p.259-275.

HEDRICK, U.P. **Manual of American grape-growing**. New York: Mac Milan Company, 1919. 548p.

HEDRICK, U.P. **Grapes of New York**. Albany, J.B. Lyon Company, 1908. 558p.

HICKEL, E.R. **Pragas das fruteiras de clima temperado no Brasil: guia para o manejo integrado de pragas**. Florianópolis: Epagri, 2008. 170p.

HICKEL, E.R.; BOTTON, M.; SCHUCK, E. **Pragas da videira e seu controle no Estado de Santa Catarina**. 2.ed. Florianópolis: Epagri, 2010. 173p. (Epagri. Boletim Técnico, 77).

HIDALGO, L. **La poda de la vid**. Barcelona: Mundi-Prensa, 199p., 1979.

HIDALGO, L. F.C. **Tratado de viticultura general**. Madrid: Mundi-prensa, 2002. 1235p.

10. HUGLIN, P.; SCHNEIDER, C. **Biologie et écologie da la vigne**. Paris: Lavoisier, 1998. 372p.

INGLEZ DE SOUZA, J.S. **Uvas para o Brasil**; São Paulo. Melhoramentos, 1969.

JULIUS KÜHN-INSTITUT - Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Grapevine Breeding - Geilweilerhof V.I.V.C. (Vitis International Variety Catalogue). Disponível em: <https://www.vivc.de>. Acesso em: 26/08/2020.

KISHINO, Y. A.; CARVALHO, S. L. C. DE; ROBERTO, S. F. **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina. Instituto Agrônômico do Paraná, 2007. 366p.

KLIEWER, W. M. **Fisiologia da videira: como produz açúcar uma videira?** Trad. Celso V. Pommer & Ilene R. P. Passos. Campinas: Instituto Agrônômico, 1990. 20p.

KUHN, G.B. **Uva para processamento. Produção. Aspectos Técnicos**. Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves, RS). Brasília: Informação Tecnológica, 2003, 134p. (Frutas do Brasil; 34).

KUNH, G.B.; LOVATEL, J.L.; PRESOTO, O. P.; RIVALDO, O. F.; MANDELLI, F.; SÔNEGO, O.R. **O cultivo da videira: informações básicas**. 2. ed. Bento Gonçalves: Embrapa – CNPUV, 1996. 60 p. (Embrapa – CNPUV. Circular Técnica, 10).

LONG, J. **Vignes et vignobles**. Paris: Hachete, 1979, 251p.

MAESTRELLI, S.R. **Do Parreiral à Taça – O vinho Através da História**. Urussanga: Epagri., 2011.

MAGISTOCCHI, Gaudencio. **Tratado de Enologia**. Buenos Aires: EL Ateneo, 1955.

MANDELLI, F.; MIELE, A. Poda. In: **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado**. Bento Gonsalves: EMBRAPA-CNPUV, 2003, 136p. (EMBRAPA-CNPUV - Sistema de Produção, 2).

MARENCO, J. Cenários de mudanças climáticas para o Brasil em 2100. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n.34. 2007. p.97-114.

MASSIGNAM, A.M.; PANDOLFO, C. **Estimativa da evapotranspiração de referência mensal e anual no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2006. 24p. (Epagri. Documentos,225).

MASHIMA, C. H. Análise de fertilidade de gemas em videira. Informativo SBF. **Sociedade Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, nº. 1, 2001.

MIELE, A; MANDELLI, F. Sistema de condução. *In*: **Uvas para processamento em regiões de clima temperado**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 2003, 136p. (EMBRAPA-CNPV - Sistema de Produção, 4).

MONTEIRO, L.B.; HICKEL, E.R. Pragas de importância econômica em fruteiras de caroço. p. 223-262. *In*: MONTEIRO, L.B.; MAY DE MIO, L.L.; SERRAT, B.M.; MOTTA, A.C.; CUQUEL, F.L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004, 309p.

MOLLAH, M. **Practical aspects of grapevine trellising**. Adelaide: Winetitles, 1997. 58p.

MUNSON, T. V. **Foundations of American grape culture**. New York: Orange Judd Company. 1909.

NAVARRE, C. **Enologia - Técnicas de Produção de Vinho**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1997.

O Despertador, Edição 1886, Desterro, 1881.

OREGLIA, F. **Enologia Teórico-prática**. Buenos Aires: Ediciones Instituto Salesiano de Artes Gráficas, 1978.

OUGH, Cornelius. **Tratado Básico de Enologia**. Zaragoza: Acribia, 1996.

PASSOS, L. P.; TRINTIN, P. L. Influências da desbrota na produtividade e na qualidade da uva Isabel. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 17. p.859-864, 1982.

PATO, O. **O vinho: sua preparação e conservação**. Lisboa: LCE, 1978.

PAZ, C. **Manual Prático do Viticultor Brasileiro**. Imprensa Nacional: Rio de Janeiro, 1898.

PEYNAUD, Émile. **Conhecer e trabalhar o vinho**. Lisboa: LTC, 1982.

PIMENTEL, O. **Poda da videira e particularidades para o Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS- Faculdade de Agronomia e Veterinária, 1962. 91p.

RIBÉREAU-GAYON, J. **Enologia, Transformaciones e Tratamientos de los Vinos**, Madrid: Salvat Editores, 1954.

RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E. RIBÉREAU-GAYON, P. & SUDRAD, P. **Traité d'oenologie – Sciences et techniques du vin**. Paris: Dunod, 1976.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBORDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. **Handbook of Enology – The Microbiology of Wine and Vinifications**. Chichester: John Wiley & Sons, 2006.

RIZZON, L. A.; DALLAGNOL, I. **Vinho Branco**. Brasília: Embrapa, 2009.

RIZZON, L. A.; ZANUZ, M.; MANFREDINI, S. **Como Elaborar Vinho de Qualidade na Pequena Propriedade**. Bento Gonçalves: Embrapa – CNPQV, 1994.

RODRIGUES, M. L. G.; FRANCO, D.; SUGAHARA, S. Climatologia de frentes frias no litoral de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v.22, n.2, 2004.

ROSA, T. **Tecnologia dei vini bianchi**. Brescia: AEB, 1984.

ROSIER, J. P. **Manual de elaboração de vinhos para pequenas cantinas**. 2 ed. Atual. Florianópolis: Epagri, 1995.

SARACCO, C. **Guida pratica del viticoltore**. Edagricole: Bolonha, 1984. 432p.

SCHUCK, M. **Caracterização Genética das Variedades de Videira (Vitis spp.) de Santa Catarina por Marcadores Microsatélites – SSR**. Florianópolis: UFSC, 2007.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

SIMÃO DE ASSIS, J, LIMA FILHO, J. M. P., LIMA, M. A. C. **Fisiologia da Videira**. Disponível em <<http://www.repdigital.cnpq.embrapa.br/bitstream/CPATSA/34234/1/OPB705.pdf>> acesso em 10 ago. 2009.

SÔNIGO, M.; BRANCHER, A.; MADALOSSO, C.; ZEN, L. C. A fruticultura do Litoral Sul de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**. Florianópolis, v.16, n.3, p.44-49, 2003.

SOUSA, J. S. I. **Poda das plantas frutíferas**. São Paulo: Nobel, 1977. 224 p.

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. Piracicaba: FEALQ, 1995. 791p.

TEIXEIRA, I.; BOTTON, M.; LOECK, A.E. Avaliação de inseticidas visando ao controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel) (Hemiptera: Margarodidae) em novos plantios de videira. **Neotropical Entomology**, v.31, n.3, p.457-461, 2002.

TESSMANN, D. J; DIANESE, J. C; GENTA, W.; VIDA, J. B; MAY-DE-MIO, L. L. Grape rust (*Phakopsora euvitis*): first record for Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, suplemento, p. 232, 2003a.

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. Análise mundial do clima das regiões vitícolas e de sua influência sobre a tipicidade dos vinhos: a posição da viticultura brasileira comparada a 100 regiões em 30 países. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9.1999, Bento Gonçalves. **Anais [...]** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p.75-90.

VIALA, P.; VERMOREL, V. **Traité General de Viticulture** – Ampélographie. Tome VII. Paris: Masson Et Cia Editeurs. 1909.

VON BABO, A.; RÜMPLER, T. **Kultur und Beschreibung der amerikanischen Weintrauben**. Berlin: Paul Parey, 1885.

WINKLER, A. J.; COOK, J. A.; KLIOWER, W. M.; LIDER, L. A. **General viticulture**. Berkeley: University of California Press, 1974. 710 p.

WAHRLICH, J.; SILVA, F.A.; CAMPOS, C.G.C.; RODRIGUES, M.L.G.; MEDEIROS, J. Characterization of the predominant wind speed and direction in Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Climatologia**. v. 23, 2018. p.356-373. (Eletrônica)





www.epagri.sc.gov.br



www.youtube.com/epagritv



www.facebook.com/epagri



www.twitter.com/epagrioficial



www.instagram.com/epagri



linkedin.com/company/epagri



<http://publicacoes.epagri.sc.gov.br>