

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE BENTO GONÇALVES  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM VITICULTURA E ENOLOGIA

EFEITO DA DUPLA MATURAÇÃO DIRECIONADA (DMD) NA COMPOSIÇÃO DA UVA E  
MOSTO DA CULTIVAR 'MERLOT'

**SAMUEL LONGO**

Bento Gonçalves  
2007

**SAMUEL LONGO**

EFEITO DA DUPLA MATURAÇÃO DIRECIONADA (DMD) NA COMPOSIÇÃO DA UVA E  
MOSTO DA CULTIVAR 'MERLOT'

Monografia apresentada como um dos  
requisitos para a conclusão do Curso  
Superior de Tecnologia em Viticultura e  
Enologia

Orientador: Eduardo Giovannini

Bento Gonçalves

2007

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus colegas, pela amizade e companheirismo que tivemos durante o transcorrer do curso;

Ao meu orientador prof. Dr. Eduardo Giovannini, pela disponibilidade e atenção no esclarecimento de dúvidas;

A toda minha família, pelo apoio que sempre me deram;

Aos meus amigos, que por alguns momentos contaram com a minha ausência devido a compromissos acadêmicos;

Aos funcionários e professores do CEFET-BG, por manterem a escola funcionando com organização e competência;

E a todos que sempre acreditaram na vitivinicultura na Serra Gaúcha, pois sem a perseverança destes, certamente hoje não existiria o curso de Viticultura e Enologia em Bento Gonçalves.

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	3
LISTA DE TABELAS .....	5
INTRODUÇÃO .....	6
1 OBJETIVOS.....	7
1.1 OBJETIVO GERAL.....	7
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA CULTIVAR 'MERLOT' .....	8
2.2 DUPLA MATURAÇÃO DIRECIONADA (DMD).....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO E VARIEDADE.....	11
3.2 TRATAMENTOS.....	11
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	11
3.4 VARIÁVEIS ANALISADAS .....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	13
CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias dos valores das análises de sólidos solúveis totais para os tratamentos. ....	13
Tabela 2 - Médias dos valores das análises de acidez total para os tratamentos.	13
Tabela 3 - Médias dos valores de pH obtidos nos tratamentos.....	14
Tabela 4 - Médias dos valores das análises de acidez volátil dos tratamentos . ..	14
Tabela 5 - Média da produção por hectare analisada. ....	14

## INTRODUÇÃO

A região serrana do Rio Grande do Sul é atualmente reconhecida pelos excelentes vinhos e demais produtos derivados da uva. Nos últimos anos observa-se o aumento do interesse dos consumidores por vinhos de elevada qualidade, que só podem ser elaborados se a matéria prima for de qualidade.

Os fatores que podem vir a influenciar a qualidade da uva são solo, clima e tratamentos culturais. Sendo que apenas o último item pode ser manipulado pelo homem. É portanto nesta área que vêm se intensificando as mais recentes pesquisas na viticultura moderna, visando à melhoria da matéria prima para elaboração de vinhos de qualidade.

‘Merlot é a cultivar de vinífera tinta mais bem adaptada ao sul do Brasil. Proporciona colheitas abundantes de uva com elevado grau glucométrico. Origina vinho de elevada qualidade, apreciado como varietal e também muito utilizado em cortes com as outras variedades de origem bordalesa. Alguns dos melhores e mais típicos vinhos do Rio Grande do Sul são elaborados com essa variedade (Giovannini, 2004).

A cultivar ‘Merlot’ além de estar muito bem adaptada às condições de clima e solo da Serra Gaúcha e ter grande potencial para elaboração de vinhos excepcionais, é uma variedade conhecida mundialmente, que tem grande aceitação nos principais mercados consumidores de vinhos do mundo. Por isso, foi escolhida para a realização deste trabalho.

Trata-se de uma cultivar de videira importante para a região da Serra Gaúcha, contudo é necessário intensificar as pesquisas e introduzir novas técnicas de tratamentos culturais vitivinícolas, com o objetivo de melhorar a qualidade da uva e elevar o padrão dos vinhos elaborados na região.

# 1 OBJETIVOS

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da dupla maturação direcionada (DMD) na composição da uva e mosto da cultivar 'Merlot'.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar o pH, a acidez total, a acidez volátil e o teor de sólidos solúveis totais;

Verificar se a técnica da dupla maturação direcionada (DMD) é uma alternativa viável para melhorar a qualidade da uva 'Merlot' destinada à elaboração de vinhos;

Verificar a produtividade por hectare, e comparar a produção em DMD com a produção em maturação normal.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA CULTIVAR 'MERLOT'

É originária de Bordeaux, França. Tem película tinta e sabor herbáceo.

Segundo Giovannini (1999), brota de 03/08 a 13/08 e amadurece de 10/02 a 20/02. Sua produtividade chega em torno de 20 a 25 t/ha, com teor de açúcar em torno de 17 a 19° babo. Em anos de com clima favorável ultrapassa tranquilamente os 20° babo. O teor de acidez situa-se em torno de 90 a 110 meq/l.

Os porta-enxertos recomendados são 101-14, Paulsen 1103, 420 A, 5 BB, Schwartzmann e Rupestris du Lot (Giovannini, 1999).

Os clones promissores são: italiano – Rauscedo 3 ; franceses – 181, 182, 342, e 343 (Giovannini, 1999).

As principais moléstias incidentes na cultivar 'Merlot' são o míldio (*Plasmopora vitícola*), antracnose (*Elsinoe ampelina*), podridão da uva madura (*Glomerella cingulata*) e podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*).

É uma uva de excelente adaptação às condições de solo e clima do sul do Brasil. Produz vinho fino tinto de médio envelhecimento e grande qualidade. Tem potencial para ser um vinho típico para as condições brasileiras.

### 2.2 DUPLA MATURAÇÃO DIRECIONADA (DMD)

A técnica da dupla maturação direcionada (DMD) consiste em se podar as varas de produção, cortando-as nas suas bases, quando a uva estiver aparentemente madura. Os objetivos buscados são: desidratar a uva e assim afetar sua relação sólido/líquido; concentrar os componentes da uva (açúcar e acidez, principalmente) e impedir o desenvolvimento de podridão cinzenta (Giovannini, 2004).

Ao cortar-se os ramos, as folhas continuam com suas atividades (respiração e transpiração) precisando de água. Isoladas do resto da planta, retiram água da única fonte que lhes resta: o cacho. Desse modo, desidratam o cacho, a uva murcha em alguns dias, variando esse período com a umidade relativa do ar, com a insolação e



outras condições ambientais. Concentram-se o açúcar e a acidez total, podendo haver uma diminuição do ácido málico, que continua sendo metabolizado. A podridão cinzenta não atacará essa uva, e se a moléstia estiver instalada, irá estagnar (Giovannini, 2004).

Essa técnica tem o inconveniente de enfraquecer a videira, pois devido ao corte dos ramos em suas bases, as folhas caem antes da época habitual, ao passo que ainda estavam em plena atividade fotossintética. Assim, essa prática não deve ser feita todos os anos (Giovannini, 2004).

Técnicas semelhantes à dupla maturação direcionada (DMD) já são usadas em várias partes do mundo, principalmente para passificação de uvas em países como a Austrália.

Na Itália, a técnica está se expandindo e é conhecida como *Doppia Maturazione Redicionatta* (Dall'agnol, 2000).

Segundo Aubert (1999), A. Carbonneau realizou um experimento na França com a técnica denominada *Passerillage et Claireissage sur Souche*, onde duas a três semanas antes da colheita cortou parte dos ramos da planta na base. Ele concluiu que as uvas passificadas não apodreceram, o teor alcoólico aumentou de 14<sup>o</sup>GL para 16<sup>o</sup>GL, a acidez total ficou pouco acima da testemunha, aromas e os taninos evoluíram bem e não concentrou teores herbáceos. Se for muito quente e a uva ficar muito tempo exposta ao sol, o vinho fica com aroma de “torrefação” e o pedicelo fica aderido com mais força a baga, dificultando o desengace.

Ainda conforme Aubert (1999), experimento realizado na região de Beaujolais com a cultivar ‘Gamay’, cortando o ramo na região mediana, constatou que houve um leve aumento de álcool, um aumento forte de acidez e o vinho ficou atípico. Enquanto que a uva que permaneceu maturando na planta aumentou o álcool, houve pouca perda de acidez e o vinho manteve sua tipicidade.

Giovannini e Domingues (2005) realizaram experimento com a dupla maturação direcionada (DMD) na cultivar ‘Merlot’ no Vale dos Vinhedos, Bento Gonçalves, RS no ciclo 2004/05 e chegaram aos seguintes resultados: o teor de sólidos solúveis totais aumentou de 25,6<sup>o</sup> Brix na testemunha para 27,8<sup>o</sup> na DMD (diferença significativa) em função da desidratação e conseqüente concentração dos componentes das bagas; a acidez diminuiu de 2,6 na testemunha para 2,3 na DMD (diferença não significativa); o pH aumentou de 4,17 na testemunha para 4,38 na

DMD (diferença não significativa); a produtividade reduziu-se de 9.504 na testemunha para 8.800 kg/ha na DMD (diferença significativa), em função da desidratação e conseqüente redução de peso das bagas. Conclui-se que a prática de dupla maturação direcionada afeta significativamente o teor de sólidos solúveis (aumenta) e a produtividade do vinhedo (diminui).

Dall'agnol *et al.*, (2002) constataram em experimento com a DMD na cultivar 'Cabernet Sauvignon' na safra de 1999, que houve aumento no grau glucométrico e na acidez total da uva submetida a DMD, e não observaram nenhuma diferença significativa quanto aos valores de pH.

Com a dificuldade em se produzir vinhos tintos de qualidade na Serra Gaúcha, devido ao clima demasiadamente chuvoso em alguns anos, torna-se muito importante a pesquisa de novas técnicas para obtenção de uvas com maior qualidade. Através delas, poderemos variar a relação sólido/liquido da uva, reduzindo a diluição do mosto e conseqüentemente melhorar a qualidade dos vinhos elaborados na região.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO E VARIEDADE**

Foi utilizado um vinhedo da cultivar 'Merlot' enxertado sobre o porta-enxerto Paulsen 1103, com três anos de idade, localizado na localidade de São Vigílio da Segunda Léguas, Caxias do Sul, RS.

O vinhedo é conduzido no sistema Y, com espaçamento de 2,8 m entre filas e 1,3 m entre plantas e com poda mista de varas e esporões, com carga de gemas homogênea.

O solo do vinhedo é homogêneo, não apresentando variação. Apresenta teor de argila de 28%.

Foram feitos todos os tratos culturais convencionais, como poda de inverno, tratamentos fitossanitários e poda verde.

#### **3.2 TRATAMENTOS**

Foram feitos três tratamentos com seis repetições. A testemunha dia 26 de fevereiro, chamada de T1, sem nenhuma manipulação, apenas colheita da uva madura; T2, foi feita dupla maturação direcionada (DMD), que consiste em podar a vara de produção em sua base, esse tratamento foi efetuado no mesmo momento da colheita da testemunha e a uva só foi colhida cinco dias após a colheita da testemunha; T3, sem nenhuma manipulação, porém a uva só foi colhida cinco dias depois da colheita da testemunha, no mesmo momento da colheita da uva da DMD.

#### **3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA**

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis repetições, sendo cada uma composta por uma planta, o que resultou em dezoito plantas úteis para o experimento. Em cada fileira foram descartadas as dez primeiras plantas e as dez últimas. Também foram descartadas as dez primeiras fileiras da borda do vinhedo.

Os tratamentos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

### 3.4 VARIÁVEIS ANALISADAS

- Acidez total (AT): foi obtida extraíndo o suco de duzentas bagas e utilizando o método usual por titulação.
- pH: foi obtido extraíndo o suco de duzentas bagas e analisando pelo método potenciométrico.
- Sólidos solúveis totais: foi obtido pela análise do suco de duzentas bagas através do método de refratometria.
- kg de uva/ha: foram feitas as pesagens das colheitas dos tratamentos e calculada a produtividade por hectare considerando quatro varas por planta e desconsiderando a produção dos esporões.
- Acidez volátil (AV): foi obtida extraíndo o suco de duzentas bagas e utilizando o método Cazenave-Ferré.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A safra 2007 caracterizou-se por ser de um período seco no início da colheita das uvas precoces, passando por um período chuvoso para a colheita das uvas intermediárias e tardias.

A colheita da uva 'Merlot', considerada de maturação intermediária / tardia foi realizada em um período chuvoso, tanto a colheita da testemunha como a dos outros tratamentos.

Os resultados obtidos nos tratamentos realizados são mostrados nas tabelas 1, 2, 3, 4 e 5:

**Tabela 1 - Médias dos valores das análises de sólidos solúveis totais para os tratamentos.**

Tratamento	SST (°Brix)
T2	22,75 a*
T1	21,45 a* b*
T3	20,75 b*

\* Médias seguidas por mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey 5%.

**Tabela 2 - Médias dos valores das análises de acidez total para os tratamentos.**

Tratamento	AT (meq/l)
T2	80,83 a*
T3	77,83 a*
T1	70,50 a*

\* Médias seguidas por mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey 5%.

**Tabela 3 - Médias dos valores de pH obtidos nos tratamentos.**

Tratamento	pH
T1	3,39 a*
T2	3,38 a*
T3	3,28 b*

\* Médias seguidas por mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey 5%.

**Tabela 4 - Médias dos valores das análises de acidez volátil dos tratamentos .**

Tratamento	AV (meq/l)
T3	5,16 a*
T2	3,66 a* b*
T1	2,00 b*

\* Médias seguidas por mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey 5%.

**Tabela 5 - Média da produção por hectare analisada.**

Tratamento	P/ha (Kg)
T1	13150,13 a*
T2	10212,62 a*
T3	9482,36 a*

\* Médias seguidas por mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey 5%.

Observando-se a tabela 1, nota-se que o mosto da uva proveniente da DMD teve um aumento no grau Brix em relação à testemunha, mesmo com a ocorrência de chuvas nos dias entre a prática da DMD e a colheita. Isto está de acordo com Giovannini e Domingues (2005) que constataram aumento no teor de sólidos solúveis totais em experimento semelhante realizado em Bento Gonçalves, RS. Porém a uva do tratamento 3 (tratamento em que a uva ficou na planta, mas sem a poda da vara de produção) teve uma leve diminuição no grau Brix, provavelmente devido às chuvas ocorridas após a colheita da uva da testemunha.

Estas diferenças podem ter ocorrido porque após a prática da DMD as folhas da vara podada continuaram demandando água para seguirem respirando e transpirando, com isso retiraram água do cacho, visto que estavam isoladas da planta. Dessa maneira houve uma leve desidratação do cacho, aumentando o grau brix da uva da DMD. Já as folhas da vara de T3 não estavam isoladas da planta, com isso não necessitavam retirar água do cacho para continuar com suas funções.

Mesmo com clima chuvoso a uva submetida a DMD teve um aumento no grau glucométrico em relação a testemunha, o que possibilitaria elaborar um vinho com teor alcoólico mais elevado. O teor de açúcares da uva da DMD também foi maior que o da uva do tratamento 3, em que a uva apenas ficou mais cinco dias na planta sem ser manipulada. Com isso conclui-se que quando se quer um aumento no teor de açúcares da uva madura, em determinadas circunstâncias é vantajoso usar a técnica da DMD do que simplesmente deixar a uva mais tempo na planta sem manipulação.

Quanto à acidez total não houve diferenças significativas, certamente porque devido às chuvas a desidratação da uva submetida a DMD não foi tão elevada, com isso as médias ficaram próximas nos três tratamentos. Já Dall'agnol *et al.*, (2002) verificaram que houve aumento na acidez total da uva 'Cabernet Sauvignon' submetida a DMD na safra de 1999, em Bento Gonçalves. Este aumento decorreu pela perda de água pela baga durante a DMD, e também provavelmente porque a temperatura não foi alta o suficiente para favorecer a combustão do ácido málico.

Analisando a tabela 4 observa-se um aumento não significativo da acidez volátil do mosto de T2 em relação a testemunha e um aumento significativo da

acidez volátil do mosto de T3. Estes resultados devem-se também à alta umidade do período após a colheita da testemunha, que acabou prejudicando a sanidade da uva.

Um ponto positivo da DMD é que o mosto da uva submetida a ela teve um menor aumento na acidez volátil do que o mosto da uva do T3. Assim observa-se que quanto a preservação da sanidade, a DMD mostrou-se mais eficaz do que T3, em clima de alta pluviosidade.

As médias de pH da testemunha e de T2 ficaram muito próximas, concordando com o que Dall'agnol (2000) observou em seu trabalho. Houve uma diminuição do pH de T3. O aumento da acidez volátil de T3, pode ter contribuído para este decréscimo.

As médias de produtividade por hectare não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, talvez pelo excesso de chuvas depois da colheita da testemunha, que impossibilitou uma desidratação maior na uva da DMD e uma perda natural de peso na uva de T3. No entanto, Giovannini e Domingues (2005) mostraram que houve uma diminuição significativa na produtividade das videiras submetidas a DMD, em seu trabalho realizado no ciclo 2004/05. Possivelmente pelo clima seco que caracterizou este ciclo.



## **CONCLUSÃO**

Verificou-se que a técnica da DMD aumentou o teor de açúcares da uva, não afetou a produtividade e a acidez total, e interferiu no pH e na acidez volátil.

Com a realização deste experimento conclui-se que a técnica da DMD pode vir a ser uma alternativa viável para elaboração de vinhos de qualidade na Serra Gaúcha, visto que mesmo com clima desfavorável após a sua prática, obtiveram-se resultados interessantes, que provavelmente seriam melhores se o clima tivesse sido seco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUBERT, I. Clareissage et daircissage sur souche: un outil supplémentaire. *Viti*, n. 242, p. 32-33, 1999.

DALL'AGNOL, I. **Efeito da dupla maturação direcionada (DMD) na composição e qualidade do mosto e do vinho cabernet sauvignon**. Bento Gonçalves: EAFPJK, 2000. 19 p. Relatório final de conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia.

DALL'AGNOL, I.; MIELE A.; RIZZON, L. A. **L'effet du passerillage sur souche des raisins de Cabernet Sauvignon sur les caractéristiques du vin: premiers résultats au Brésil**. Journal international des sciences de la vigne et du vin. Bordeaux, France, 2002 n° 2, p. 71-76.

GIOVANNINI, E.; DOMINGUES, A. **Efeito da dupla maturação direcionada (DMD ou "Harvest pruning") na composição da uva e produtividade de 'Merlot' no ciclo 2004/05** Congresso latino-americano de viticultura e enologia. Bento Gonçalves, RS: Embrapa uva e vinho, 2005, 368 p.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. Porto Alegre: Renascença, 1999, 364 p.

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