

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU**

**AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PODA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA,
PARA RENOVAÇÃO DA VIDEIRA ‘BENITAKA’ EM JALES-SP**

SÍLVIO CÉSAR PANTANO

BOTUCATU - SP

Dezembro de 2005

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU**

**AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PODA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA,
PARA RENOVAÇÃO DA VIDEIRA ‘BENITAKA’ EM JALES-SP**

SÍLVIO CÉSAR PANTANO

Orientador: **Prof. Dr. ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP-Campus de
Botucatu, para obtenção do título de Doutor
em Agronomia – Área de Concentração em
Horticultura

BOTUCATU - SP

Dezembro de 2005

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Pantano, Silvio César, 1976-
P197a **Avaliação de sistemas de poda e adubação orgânica, para
renovação da videira 'Benitaka' em Jales-SP / Silvio César
Pantano. - Botucatu : [s.n.], 2005.
ix, 61 f. : il. color., tabs.**

**Tese (Doutorado) -Universidade Estadual Paulista, Fa-
culdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2005
Orientador: Erasmo José Paioli Pires
Inclui bibliografia.**

**1. Poda. 2. Uva - Jales, Região de (SP). 3. Fertilizantes
orgânicos. 4. Uva - Poda. I. Pires, Erasmo José Paioli.
II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Fi-
lho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônômi-
cas. III. Título.**

Aos meus pais, Antonio Pantano e Terezinha Elias Pantano,

meus irmãos, Sílvia Cristina Pantano dos Santos e Antonio Carlos Pantano

minha namorada Cristiane Cardoso Leão, meu cunhado Marcelo Alves dos Santos, minha

cunhada Lidiane Verzotto Pantano e à Beatriz Pantano dos Santos minha sobrinha do coração.

Pelo amor, incentivo, confiança e apoio em todos os momentos, sem estes,
certamente não teria conseguido.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Campus de Botucatu (FCA/UNESP) e em especial ao Departamento de Produção Vegetal, área de Horticultura pela oportunidade de realização do curso de Doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela concessão da bolsa.

Ao Professor Dr. Erasmo José Paioli Pires, pela orientação durante o curso e realização do trabalho e confiança depositada.

Aos professores Lin Chau Ming, Sarita Leonel, Hélio Grassi e Rummy Goto e João Domingos Rodrigues, pelo incentivo e amizade em todas as situações.

Aos amigos Ruben Marcos de Oliveira Brizola (Gaúcho) Marco Antonio Tecchio, José Roberto Vergíneo Pontes, Ângelo, Santino, Rosemeire, Paulo Costa, Mauro Brasil, Magnólia, Francisco Célio, Poliana, Ari Hidalgo, Haydeé pelos momentos de alegria e incentivo que me proporcionaram. Em especial a Cristiane a minha amiga do coração.

À Escola Técnica José Luiz Viana Coutinho de Jales pelas colaborações.

À fruticultura, em especial a viticultura, que é mais que uma paixão, é a minha vida profissional e com certeza a melhor área da agronomia.

E sobre tudo a Deus, pela vida, sem a qual, eu não seria doutor

em agronomia,

Agradeço

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	1
SUMMARY.....	3
1.INTRODUÇÃO.....	4
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1. Descrição da Planta.....	7
2.1.1. Folhas.....	8
2.1.2. Ramos	8
2.1.3. Frutos	9
2.1.4. Tronco	9
2.1.5. Raízes.....	9
2.2. A importância dos nutrientes mais exigidos pela videira.....	10
2.2.1. Nitrogênio	11
2.2.2. Fósforo	12
2.2.3. Potássio	12
2.2.4. Cálcio	13
2.2.5. Magnésio.....	14
2.2.6. Enxofre.....	14
2.3 Principais problemas nutricionais na cultura da uva	14
2.3.1. Excesso de nitrogênio	14
2.3.2. Excesso de potássio	16
2.3.3. Excesso de fósforo	16
2.4. Adubação orgânica e matéria orgânica no solo	17
2.5. Principais adubos orgânicos utilizados em viticultura	18

2.5.1. Esterco de curral	18
2.5.2. Esterco de galinha	19
2.5.3. Palha de café.....	20
2.5.4. Casca de algodão	20
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1. Local e condições de instalação do experimento.....	21
3.2. Realização do experimento.....	27
3.3. Delineamento experimental e tratamentos utilizados.....	27
3.4. Tratos culturais	30
3.5. Avaliações realizadas	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5- CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	56
6-CONCLUSÃO.....	57
7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

LISTA DE QUADROS

TABELA	Página
1 - Dados meteorológicos médios mensais de setembro de 2003 a dezembro de 2004 fornecido pela Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Jales.....	22
2 – Valores de nutrientes presentes no solo de cada parcela de avaliação no momento da instalação do experimento. Jales-SP, 2003.....	25
3 – Relação de tratamentos propostos para o teste das hipóteses para a renovação do vinhedo.	30
4 - Valores de F referentes as características de número total de gemas por planta após a poda de produção, número total de brotos por planta e porcentagem de gemas com cacho por planta, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	43
5- Valores médios das características número total de gemas por planta após a poda de produção, número total de brotos por planta e porcentagem de gemas com cacho por planta, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales- SP, 2005.....	44
6- Valores de F referentes as características comprimento, largura e massa média dos cachos, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales- SP, 2005.....	45
7- Valores médios das características comprimento, largura e massa média do cacho, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	46

8- Valores médios do número total de gemas por planta, após a poda de produção, em função de dois métodos de poda e quatro formas de adubação orgânica para renovação de plantas de videira ‘ Benitaka’. Jales-SP, 2005.....	47
9- Valores médios do número de brotos por planta, após a poda de produção, em função de dois métodos de poda e quatro formas de adubação orgânica para renovação de plantas de videira ‘ Benitaka’. Jales-SP, 2005.....	48
10- Valores de F referentes as características número de ramos na formação, número de gemas por ramo na poda de produção massa verde da parte aérea formada por planta, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	49
11- Valores médios das características número de ramos na formação e número de gemas por ramo na poda de produção, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	51
12- Valores de F referentes as características número de cachos e produção por planta, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	52
13- Valores médios das características número de cachos e produção por planta, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	53
14- Valores de F referentes as características acidez total titulável, sólidos solúveis totais e massa de bagas, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	54
15- Valores médios das características acidez total titulável, sólidos solúveis totais e massa de bagas, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	55

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
1- Detalhe do tipo de poda utilizado para renovação do vinhedo, denominado poda drástica, com o corte das plantas na altura em que as mesmas viram sobre a pérgula. Jales-SP, 2005.....	28
2- Detalhe do tipo de poda utilizado para renovação do vinhedo, denominado poda leve, com o corte dos ramos velhos juntos a guia principal das plantas. Jales-SP, 2005.....	29
3- Detalhe do tipo de poda utilizado para renovação do vinhedo, denominado poda drástica, com o corte das plantas na altura em que as mesmas viram sobre a pérgula. Jales-SP, 2005.....	33
4- Brotação inicial das plantas que passaram pela poda drástica, em que é possível observar grande número de brotos desuniformes. Jales-SP, 2005.....	34
5- Mais um detalhe da brotação inicial das plantas que passaram pela poda drástica, em que é possível observar grande número de brotos desuniformes, dificultando a escolha dos ramos principais. Jales-SP, 2005.....	35
6- Detalhe da característica brotação mal formada, no caso bifurcada, o que também dificulta a seleção dos ramos principais. Jales-SP, 2005.....	36
7- Detalhe do tipo de poda utilizado para renovação do vinhedo, denominado poda leve, com o corte dos ramos velhos juntos a guia principal das plantas. Jales-SP, 2005.....	37.

8- Plantas de videiras submetidas à poda leve, sendo o corte dos ramos velhos juntos a guia principal, apresentando brotação em pleno crescimento e de forma uniforme. Jales-SP, 2005.....	38
9- Plantas de videiras submetidas à poda leve, sendo o corte dos ramos velhos juntos a guia principal, apresentando brotação em pleno crescimento, porém, de maneira desuniforme, possivelmente pela infestação por botriodiplodiose. Jales-SP, 2005.....	39
10- Visão geral do aspecto formação de ramos de plantas prestes a serem podadas para produção, submetidas à poda drástica. Jales-SP, 2005.....	40
11- Detalhe do comprimento da poda e brotação de plantas, logo após a poda de produção, submetida à poda drástica para sua renovação. Jales-SP, 2005.....	41

RESUMO

O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial de uva ‘Benitaka’ com oito anos de idade, localizado no município de Jales-SP, durante o período de novembro de 2003 a outubro de 2004, com o objetivo de avaliar os efeitos de métodos para a renovação das plantas de uva cv. Benitaka. Os tratamentos consistiram da combinação entre dois tipos de poda; e quatro formas de adubação orgânica a saber: 50 litros de esterco de curral; 25 litros de esterco de curral mais 10 kg de esterco de galinha, 15 kg de esterco de galinha e o controle sem esterco. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x4. As características avaliadas foram: número de ramos na formação; massa verde da parte aérea (g); número total de gemas por planta após a poda de produção; número total de brotos por planta após a brotação; porcentagem de gemas brotadas com cachos; número de gemas por ramo na poda de produção, que representa o comprimento de poda dos ramos; número de cachos por planta; comprimento dos cachos (cm); largura dos cachos (cm); massa de cachos (g);

produção por planta (kg); massa de bagos (g); sólidos solúveis totais °Brix e acidez total titulável. Os resultados mostraram que os tratamentos permitiram a renovação das plantas.

ALTERNATIVE METHODS OF RENEWAL OF VINEYARDS IN THE REGION
THENORTHWEST OF THE STATE OF SÃO PAULO. Botucatu, 2005. 67p.

Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas,
Universidade Estadual Paulista.

Author: SILVIO CÉSAR PANTANO

Adviser: ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES

SUMMARY

The experiment was carried in a commercial vineyard of grape ‘Benitaka’ with eighth years age, located in Jales-SP, Brazil, during the period of November of 2003 to October of 2004, with the objective to evaluate the effect of methods for the renewal of the plants of grape cv. Benitaka. The treatments had consisted of the combination enter two types of pruning and four forms of organic fertilization (without application, 50 liters of manure of corral; 25 liters of manure of corral more 10 kg of manure of 15 hen and finally kg of manure of hen) number of branches in the formation; green mass of the aerial part (g); total yolk number for plant after the pruning of production; total number of sprouts for plant after the bud breaking; yolk percentage sprouted with clusters; yolk number for branch in the pruning of production, that it represents the length of pruning of the branches; number of clusters for plant; length of the clusters (cm); width of the clusters (cm); mass of clusters (g); production for plant (kg); solid soluble totals °Brix and total titulable acidity. The results they had shown that the treatments had allowed the renewal of the plants.

1 INTRODUÇÃO

A viticultura paulista de uvas finas para mesa apresenta-se distribuída, principalmente, nas regiões sul, oeste e noroeste do Estado, e se baseia no cultivar Itália e nas suas mutações 'Rubi', 'Benitaka', 'Brasil' e 'Redimeire', além de outras que foram introduzidas com sucesso, como a 'Redglobe', 'Centennial Seedless' e 'Niagara Rosada'. A importância da viticultura para essas regiões pode ser verificada em estudo realizado no Estado de São Paulo, que revela que para cada hectare de uva cultivada, geram-se 1,74 empregos diretos (CORRÊA & BOLIANI, 2001). Vale lembrar também que conforme o Anuário brasileiro da uva e do vinho (2005) e o Anuário brasileiro de fruticultura (2005), o crescimento da viticultura brasileira nos últimos anos tem sido bastante considerável.

Na região noroeste do Estado de São Paulo a viticultura foi uma das opções para a substituição da cafeicultura, e já estava presente no final da década de 60. Isso foi bastante interessante, pois na época a cultura apresentava alta rentabilidade por permitir colheita no segundo semestre, os preços eram muito compensadores. Além disso, nos municípios dessa região, onde a diversificação da atividade agrícola foi maior durante a decadência da cafeicultura, o êxodo rural foi menos acentuado, o que foi muito importante, pois 60% das propriedades da região noroeste de São Paulo, em que se desenvolve a viticultura, tem área inferior à 20ha (PELINSON, 2001).

No entanto, o crescimento da atividade nas décadas de 80 e 90, principalmente, nas regiões noroeste e oeste paulista foi muito grande, pois só ao noroeste do Estado, de 1970 a 1997, a produção saltou de 500 para 3.611.446 caixas de 8kg, o que representou um aumento de 722.189,2% (TERRA et al., 1998).

Um aumento dessa ordem na produção de uvas finas para mesa levou não somente a redução nos preços, como também na rentabilidade da cultura para os produtores, como mostram os dados do Agrianual (2005), que apontam queda dos preços da uva fina de mesa ao longo dos últimos anos. A redução da rentabilidade ano após ano, principalmente em função do preço de venda da uva, dos altos custos de insumos e mão de obra aliada à baixa produtividade agrava ainda mais a viabilidade e a permanência da atividade na região noroeste de São Paulo.

Existem basicamente duas causas que agravam a viabilidade da atividade: os altos custos de produção provocados pelo aumento dos insumos nos últimos dez anos; a baixa produtividade, oriunda da idade avançada das plantas, presença de doenças fúngicas de ramos como a botriodiplodiose e também ao grande desequilíbrio hormonal das plantas velhas, que nesses casos, normalmente apresentam elevadas concentrações de etileno e giberelina e baixas de citocinina. Esse aspecto é ainda mais complicado pelo fato que nessa região os solos são adubados de maneira desequilibrada, com adubações excessivas e sem critério com nitrogênio, fósforo e potássio, o que tem levado a uma diminuição da fertilidade das gemas, principalmente de plantas velhas de vinhedos com mais de sete anos de produção.

Na região noroeste do Estado de São Paulo, o envelhecimento precoce das plantas também está associado à necessidade da realização de mais de uma poda por ano, pois são feitas as podas de produção e de renovação dos ramos. Esse procedimento intensivo gera maior desgaste às plantas, pois além das podas permitirem a abertura de porta de entrada para os fungos colonizadores do sistema vascular, permite aumento nos níveis endógenos de etileno, também aumentado pelas altas temperaturas da região durante o período de verão, tendo em vista que a videira é uma planta de clima temperado.

O maior problema disso é que todos esses fatores negativos à produção, como a descapitalização dos produtores, envelhecimento das plantas, problemas de doenças e adubação incorreta, normalmente ocorrem de maneira conjunta, complicando ainda mais a situação do setor produtivo.

Uma alternativa bastante interessante para aumentar a produção dos vinhedos e também a qualidade dos frutos, será a renovação das plantas. No entanto, a renovação das plantas dependendo da forma como é feita, pode tornar-se impraticável, tendo em vista que os produtores geralmente não apresentam estrutura financeira para suportarem um ano sem produção. Dessa forma, sabendo que quando já velhas e com baixa produção a renovação das plantas é imprescindível, o correto é fazê-la sem que haja a perda do ano produtivo, ou seja, é necessária a viabilização de técnicas que permitam a renovação das mesmas de forma rápida e funcional.

Por isso, esse trabalho teve como objetivo estudar métodos alternativos de renovação de vinhedos na região noroeste do Estado de São Paulo, mediante a duas modalidades de poda e quatro formas de adubação orgânica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No caso desse trabalho em que o objetivo foi o estudo de métodos alternativos de renovação vinhedos, o primeiro passo para êxito, é justamente o conhecimento da plantas, inclusive em detalhes de cada uma de suas partes.

2.1 Descrição da Planta

A videira é uma planta sarmentosa, constituída por um caule, raízes, ramos, gemas, gavinhas, folhas e flores que dão origem a frutos do tipo bago. De acordo com Regina et al. (1998), a propagação da videira, via de regra, é assexuada mediante enraizamento de estacas dos porta-enxertos, para posterior enxertia da variedade desejada.

No caso específico do cultivar Benitaka, trata-se de uma uva fina de mesa, originária de mutação natural ocorrida no cv. Itália, no ano de 1988, na propriedade de Sadao Riyoiti Takakura, em Floraí, no noroeste do Estado do Paraná. Sua vegetação exige tratos culturais intensos por ter sensibilidade a pragas e doenças idênticas às da ‘Itália’ e da ‘Rubi’. Seus bagos se caracterizam por apresentar intensa coloração rosada escura, mesmo ainda imaturas, diferindo basicamente da ‘Rubi’ pela coloração do pincel

que é de cor vermelha (POMMER, 2003, SOUZA & MARTINS, 2002 e POMMER et al., 1997).

2.1.1 Folhas

As folhas são compostas de limbo e pecíolo e se dispõem alternadamente nos ramos, apresentando variações na coloração, tamanho, formato e presença de pêlos (TERRA et al., 1998).

Segundo Sousa (1996), a principal função das folhas para a videira, é justamente ser o local onde ocorre o processo de fotossíntese, além de ser o principal órgão que controla a saída de água da planta por transpiração e de ter papel fundamental no controle da entrada e saída de gases nos processos metabólicos da planta.

Nas folhas é onde se concentra a maior quantidade dos pigmentos fotossintetizantes como clorofilas e carotenóides, indispensável na captação da luz para a realização do processo fotossintético.

As folhas constituem também um importante indicativo do estado nutricional da planta, tanto é que uma das formas de avaliação para fins nutricionais, é a realização de análise da composição mineral das folhas (MALAVOLTA et al., 1997).

2.1.2 Ramos

Os ramos são órgãos que permitem a sustentação e a distribuição das folhas, gavinhas e gemas ao longo da planta. Os ramos quando herbáceos e com folhas, são denominados pâmpanos e, quando se apresentam hibernados são chamados de bacelos, sendo muito comum denominar varas ou sarmentos os ramos da videira, tanto os em desenvolvimento como os hibernados (TERRA et al., 1998 e SOUSA, 1996).

Os ramos variam em comprimento, diâmetro e forma, podendo ser cilíndricos, achatados, angulosos ou canelados. Quanto à cor, podem ser pardos, avinhados ou acinzentados. No interior de cada ramo, encontra-se a seguinte formação: a cada nó corresponde à presença de um tecido duro, a que se dá o nome de diafragma, que

interrompe a continuidade da medula, encontrada em toda a extensão do meritalo. Em *Vitis rotundifolia*, a medula é contínua, não existindo o diafragma (SIMÃO, 1998).

2.1.3 Frutos

Os frutos originam do ovário das flores fecundadas, sendo as flores, encontradas em inflorescências. Os frutos da videira são classificados como bago, que se apresentam reunidos em cachos, sendo os cachos muito variáveis quanto ao tamanho, formato e compacidade. Os bagos podem ser de diversos tamanhos e formas, coloração, consistência, sabor e aroma e podem conter no seu interior um número de sementes que variam de um a quatro (SIMÃO, 1998).

Os frutos são as partes da planta que se apresentam como os mais importantes na extração de nutrientes, pois são esses os grandes exportadores de nutrientes para fora da área de cultivo. Com isso também, podem ser usados como orientadores de adubações futuras, pelos dados de nutrientes extraídos em função da produtividade.

2.1.4 Caule

De acordo com Simão (1998), o tronco da videira recebe o nome particular de cepa e possui dimensão variável, de acordo com o tipo de condução. Nas espaldeiras podem variar entre 0,8m a 1,5m de comprimento, enquanto que na pérgula, atinge 2 ou mais metros. O diâmetro é variável com a espécie, idade, clima, solos e tratos culturais. A casca que recobre o tronco chama-se ritidoma e em quase todas as espécies ela se solta. Porém, em *Euvinis muscadínia* mantém-se aderente.

Sousa (1996) citou que a função do tronco não é apenas servir de sustentação para a parte aérea, mas sim servir de ligação entre o sistema radicular e a parte aérea, sendo juntamente com os ramos, o responsável pelo transporte da seiva bruta, que é rica em elementos nutritivos, até as folhas.

2.1.5 Raízes

Têm por finalidade fixar a planta ao solo e dele retirar a água e os nutrientes minerais essenciais à vida das plantas. Em geral, com a necessidade da enxertia, os sistemas radiculares das videiras constituem de um porta-enxerto, que por sua vez, pode

ser maior e mais pesado do que toda a parte aérea, sendo possível videiras apresentarem um sistema radicular de até 10 metros de comprimento, em que se somadas as suas extensões, poderiam alcançar de 20 a 30 quilômetros em uma só planta (SOUSA, 1996).

Considerando que para a formação de plantas de videira é imprescindível o conhecimento da importância dos nutrientes e as condições nutricionais ideais requeridas para o bom desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, qualidade da produção e garantia da permanência de forma competitiva da atividade de viticultura, é necessário um estudo dos fatores de produção ligados nutrição das plantas, ainda mais considerando que esse trabalho, tem relação direta com a nutrição das plantas por ser estudada a adubação orgânica na renovação de plantas de videira.

2.2 A importância dos macronutrientes mais exigidos pela videira

A videira, como qualquer outra planta, demanda certa quantidade de nutrientes para o crescimento dos ramos, folhas, raízes, tronco e produzir frutos. Essa exigência é muito variável de acordo com os cultivares copa e porta-enxertos, no entanto, está muito vinculada ao estágio de desenvolvimento dos ramos e frutos dentro dos seus ciclos vegetativos e reprodutivos.

Sabe-se que as plantas necessitam de maior quantidade de nitrogênio no estágio de desenvolvimento de ramos do que em períodos de amolecimento dos frutos e, que nessa última fase, como citaram Terra et al. (1998), um nutriente muito importante para garantir a qualidade dos frutos é o potássio, e que o nitrogênio em excesso é muito prejudicial, pois em caso de uvas de bagos coloridas, de acordo com Simão (1998) e Keller et al. (1999), pode ocorrer uma redução na coloração dos bagos.

Isso mostra que o perfeito conhecimento da exigência de nutrientes em função do estágio de desenvolvimento da planta é indispensável. Como o equilíbrio nutricional envolve diretamente os nutrientes, é necessário identificar suas principais funções fisiológicas e os problemas causados por suas deficiências ou excesso (FRÁGUAS & SILVA, 1998).

2.2.1 Nitrogênio

O nitrogênio é um nutriente muito importante para a videira, pois é um dos mais absorvidos, principalmente por cultivares de uvas de mesa conduzidas no sistema de pérgula, pois essas plantas são de maior vigor (FRÁGUAS & SILVA, 1998). Segundo Terra et al. (1998) e Terra (2001), a videira quando se apresenta adequadamente suprida em nitrogênio e, com a amostragem realizada em pleno florescimento, o teor desse nutriente nas folhas indicadas para coleta é de 32g.kg.

A absorção do nitrogênio segundo Malavolta et al. (1997), Fráguas & Silva (1998), Terra et al. (1998) e Terra (2001) é dada fundamentalmente na forma nítrica (NO_3) e em menor quantidade na forma amoniacal (NH_4^+). Contudo, Wolf & Pool (1988), argumentaram que a absorção do nitrogênio é muito influenciada pelo porta-enxerto e pelas práticas culturais adotadas, dentre elas a irrigação.

Malavolta et al. (1997) citaram que o nitrogênio tem grande importância para as plantas por fazer parte de aminoácidos, de enzimas e proteínas, além de participar na constituição de vitaminas, coenzimas, pigmentos e de bases nitrogenadas compõem em partes o ADN e o ARN das células das plantas.

Do total do nitrogênio consumido anualmente pela videira, $\frac{3}{4}$ se dá entre o início da brotação até o florescimento. Durante a fase de crescimento, faz-se presente na proteína constituinte da folha e dos netos, sendo renovado com rapidez no fim do período de elaboração, translocando-se para o cacho. A reação mais evidente da videira à adubação nitrogenada é o aumento em vigor, que consiste num prolongamento do estado juvenil, caracterizado pelo equilíbrio hormonal favorável ao crescimento; uma atividade respiratória intensa e uma otimização dos fotossintetizados na estruturação da parte vegetativa (TERRA, 2001).

Hanson & Howell (1995) também citaram que a maior demanda por nitrogênio ocorre do florescimento até o amolecimento e mudança de cor dos frutos e, a partir desse estágio, declina até a colheita. Porém disseram, que esse elemento é pouco absorvido no período entre a quebra de dormência e o florescimento, pois 80% da demanda por esse elemento nesse período é suprida pelas reservas da planta.

De acordo com Terra et al. (1998) e Terra (2001), esse nutriente é de grande mobilidade na planta e por isso, seus sintomas de deficiência ocorrem primeiramente em folhas velhas.

2.2.2 Fósforo

A quantidade de fósforo consumida é relativamente pequena quando comparada com a de potássio, nitrogênio e cálcio. É absorvido na forma de H_2PO_4^- e apresenta-se móvel dentro planta. Por causa dessa mobilidade os sintomas de deficiência ocorrem primeiramente em órgãos mais velhos da planta (TERRA et al., 1998; TERRA, 2001; FRÁGUAS & SILVA, 1998 E SOUSA, 1996).

Simão (1998), relatou que além do fósforo ser utilizado na fotossíntese, é fundamental na transformação dos amidos em açúcares. Deficiência de fósforo reduz o desenvolvimento das folhas, que apresentam coloração verde opaco, causa ainda queda prematura das folhas e maturação antecipada dos frutos.

Fráguas & Silva (1998) citaram que esse nutriente desempenha importante função no metabolismo energético da planta, pelo metabolismo dos glicídeos na formação de ADP, ATP, NAD e NADP. Favorece ainda o crescimento radicular e dos ramos por acelerar o processo mitótico e também melhora o perfume e aroma das uvas.

Segundo Terra (2001), o fósforo é um elemento que exerce função biológica importante, participando da composição das vitaminas, lecitina, ácido nucléico e dos transportadores de energia que estão presentes no metabolismo de açúcares através da fosforilação. O fósforo está relacionado com aumento da utilização de energia, acelerando o crescimento das raízes; maturação e a lignificação dos bacelos; com a frutificação e à maior resistência a algumas doenças. Favorece a fermentação do mosto, acentuando a qualidade organoléptica do vinho, como o aroma e o sabor.

2.2.3 Potássio

O potássio é um dos elementos mais importantes para a videira, sendo os frutos os responsáveis pela maior extração desse nutriente. Da quantidade total de potássio direcionado para os frutos, 43% é demandada no período da maturação dos bagos, sendo a casca a que contém maior quantidade de potássio (STOREY, 1987).

Neste contexto, Cacho et al. (1992), afirmaram que o potássio é um nutriente que tem papel fundamental no desenvolvimento da coloração da casca dos bagos de cultivares com frutos rosados ou tintos.

Segundo Malavolta et al. (1997) a importância do potássio para as plantas como um todo, se dá por que o mesmo funciona em processos osmóticos; na síntese de proteínas e na manutenção de sua estabilidade; na abertura e fechamento dos estômatos; na permeabilidade da membrana; no controle do pH no interior das células e tem grande papel como ativador enzimático.

Fráguas & Silva (1998), relataram que o potássio tem papel importantíssimo na diferenciação de gemas; na germinação do grão de pólen; influi no aroma e no perfume das uvas; melhora o sabor e aumenta o teor de açúcar e vitaminas C e B₁; mantém a turgescência da célula; aumenta a resistência à doenças e é bastante móvel na planta, o que evidencia, no caso de falta desse nutriente, sintomas de deficiência em folhas mais velhas.

Albuquerque (1996) afirmou que a falta de potássio interfere na síntese protéica, causando a elevação na quantidade de aminoácidos livres; retarda a maturação, e as plantas produzem cachos pequenos, duros, imaturos e ácidos.

2.2.4 Cálcio

Segundo Sousa (1996), o cálcio é importante para o desenvolvimento contínuo do broto apical e dos meristemas das raízes; auxilia na translocação dos carboidratos, favorece a utilização do nitrogênio, bem como forma o pectato de cálcio na lamela média, que é um constituinte da parede celular. Esse elemento é requerido pela videira em quantidade relativamente grande, sendo absorvido na forma de Ca⁺² e é praticamente imóvel na planta. Devido a sua imobilidade, os sintomas de deficiências, ocorrem primeiramente nas folhas mais novas.

Fráguas & Silva (1998), relataram que o cálcio na videira, contribui para o crescimento dos tecidos das folhas e raízes; facilita o transporte e acúmulo de glucídeos; é importante na hidrólise do amido e na composição da ráquis do cacho, onde participa da neutralização dos ácidos durante o processo de maturação.

2.2.5 Magnésio

Para Sousa (1996), Shaahan et al. (1999) e Malavolta et al. (1997), a importância principal do magnésio para as plantas é a sua presença na molécula de clorofila. Malavolta et al. (1997), citaram ainda que o magnésio é um importante ativador enzimático, sendo quase todas essas enzimas fosforilativas, ou seja, que fazem parte da incorporação ou transferência de Pi, sendo esse processo, fundamental na fotossíntese.

Segundo Terra (2001) o magnésio auxilia na formação de outros pigmentos como carotenóides, em particular, ativa importante metabolismo glucídico e protéico; ativa a fosfatase e a peroxidase e influencia no processo de oxi-redução na planta.

2.2.6 Enxofre

Malavolta et al. (1997), relataram que o enxofre é um constituinte dos aminoácidos cisteína e metionina, principalmente daquele que constitui a sua porta de entrada, a cisteína. A tiamina, a biotina e a coenzima A, são coenzimas de baixo peso molecular, essenciais para o metabolismo quando ligadas às apoenzimas apropriadas, que as requerem para exercer sua função de catalisadores orgânicos.

O enxofre é absorvido como SO_4^{-2} , porém as folhas podem absorver SO_2 na forma gasosa. É praticamente imóvel na planta e, em vista disso os sintomas de deficiência manifestam-se em primeiro lugar nas folhas mais novas da videira. Normalmente não ocorre deficiência desse elemento no campo em virtude de sua presença nos adubos químicos, defensivos agrícolas, e na atmosfera, produto da poluição em áreas industriais (TERRA et al., 1998).

2.3 Principais problemas nutricionais na cultura da uva

2.3.1 Excesso de nitrogênio

Diante da condição de estudo da utilização de diferentes adubos orgânicos para a renovação de vinhedos, é de vital importância a avaliação das consequências do excesso de nitrogênio, tendo em vista que este é um dos principais

nutrientes fornecidos pelos compostos orgânicos, devendo portanto, ser usado de forma bastante racional.

Cabe lembrar que o nitrogênio é um dos nutrientes que quando em excesso tem ação bastante complicada, no que se refere à produtividade e à qualidade dos frutos da videira.

O excesso de nitrogênio estimula o desenvolvimento unilateral da folhagem, enquanto a maturação dos frutos é retardada pelo desvio do açúcar elaborado das folhas para os ramos, obrigando a um contínuo crescimento. Com isso há um aumento da sensibilidade a baixas temperaturas e ao ataque de doenças fúngicas (SOUSA, 1996). Terra (2001) relatou que o excesso de nitrogênio nos bagos, em consequência de adubações pesadas, torna os frutos mais suscetíveis ao ataque do fungo *Botrytis cinerea*.

Terra et al. (1998), citaram que a adubação nitrogenada excessiva pode levar a um grande vigor nas plantas. Em muitos casos pode causar aborto de flores; rachadura de bagos verdes, principalmente nos cultivares Rubi e Itália; e o aparecimento do problema conhecido como mancha-seca dos bagos, que é o secamento parcial de frutos, podendo chegar até a metade do bago, caracterizado por uma mancha bastante deprimida, que ocorre da metade até o final da fase de endurecimento da semente.

Fráguas & Silva (1998), argumentaram que o excesso de nitrogênio em plantas de videira proporciona um aumento no teor de aminoácidos; redução na síntese dos materiais das membranas celulares; redução na quantidade de compostos fenólicos; aumento do vigor com maior sombreamento, que pode levar a formação de cachos menores, com maior acidez e menor pegamento de frutos.

No entanto, um dos principais agravantes do excesso de nitrogênio de acordo com Albuquerque (1996), é o desequilíbrio da relação carbono/nitrogênio, relação essa que regula todo o mecanismo da diferenciação e indução das gemas florais, cuja consequência é a diminuição da fertilidade das gemas e conseqüentemente da produção das plantas.

Simão (1998) relatou ainda que a adubação nitrogenada excessiva leva a uma redução na quantidade de antocianina na casca de uvas tintas. Keller et al. (1999), ao avaliarem os efeitos da adubação nitrogenada sobre o cultivar Pinot Noir, nas doses de 0, 30, 60 e 90 kg.ha⁻¹, aplicadas em pleno florescimento ou de maneira parcelada; no florescimento e em pleno crescimento dos bagos, verificaram que as doses mais

elevadas, aplicadas de maneira parcelada, reduziram a concentração de antocianinas nos frutos.

2.3.2 Excesso de potássio

Nas culturas, altamente exigente em potássio, normalmente são realizadas adubações pesadas com fontes desse nutriente, o que em situações na qual não foi realizada uma boa calagem, pode ocorrer problemas de absorção de outros nutrientes, principalmente magnésio (MALAVOLTA et al., 1997).

De acordo com Kuhl (1991), adubações crescentes em potássio diminuem a concentração de magnésio e cálcio em todos os tipos de folhas, ramos, e também nas raízes.

Fráguas & Silva (1998), relataram que o excesso de potássio leva a um distúrbio fisiológico conhecido como dessecamento da ráquis, em função da menor absorção de magnésio e cálcio. Segundo esses mesmos autores, o excesso de potássio também pode ainda, levar a uma maior absorção de nitrogênio, e em alguns casos, proporcionar até um excesso de nitrogênio na planta. Albuquerque (1996), relatou ainda a maior absorção de potássio em detrimento da absorção de cálcio e magnésio, pode ser muito influenciada pelo manejo da irrigação de forma excessiva.

2.3.3 Excesso de fósforo

Os solos dos vinhedos da região noroeste do Estado de São Paulo, na grande maioria, apresentam valores muito elevados de fósforo. Isso se deve principalmente pela adubação indiscriminada com esse nutriente, tanto na poda de renovação como na de produção, principalmente pela falta de análise de solo para a orientação da adubação e pela falta de informação dos produtores sobre as conseqüências de uma adubação excessiva. Na região é bastante comum se encontrar solos de vinhedos, que depois cinco ou seis anos de cultivo, apresentarem valores de fósforo na camada de 0-20cm do solo superiores a 500 mg.dm^{-3} e mesmo assim, os produtores continuam a fazer as adubações com esse nutriente, além de existirem custos desnecessários com adubação excessiva com adubos fosfatados.

Sousa (1996) relatou que o excesso de fósforo traz como consequência o retardamento da maturação dos frutos. É sabido também que dose adequada de fósforo proporciona à uva uma coloração ideal, e uma melhor resistência ao manuseio, transporte e conservação.

Fráguas & Silva (1998) relataram ainda que o excesso de fósforo pode elevar a acidez do suco celular e induzir a deficiência de ferro, zinco e cobre. Na literatura é relatado que o fato do fósforo indisponibilizar alguns micronutrientes, é devido principalmente às principais formas de fósforo presentes no solo, que são de fácil ligação com nutrientes metálicos de valência positiva e, na condição de excesso de fósforo a proporção de complexos é maior, formando compostos que as plantas são incapazes de absorver.

Dentre os aspectos relevantes ligados à nutrição das plantas é muito importante saber a contribuição da matéria orgânica quanto aos principais nutrientes e suas respectivas disponibilidades, tempo de mineralização, relação entre nutrientes, armazenamento e disponibilidade de água, aeração, diminuição da resistência à penetração das raízes entre outros, principalmente pelo fato de que neste trabalho também foi avaliado o efeito de diferentes adubos orgânicos sobre renovação das plantas de videira.

2.4 Adubação orgânica e matéria orgânica no solo

Há um interesse crescente na utilização de adubos orgânicos pelo seu reconhecido efeito benéfico na produtividade das culturas. O principal efeito da adubação orgânica é melhoria das propriedades físicas e biológicas do solo. Embora os adubos orgânicos mais utilizados possuam nutrientes em teores geralmente baixos e desbalanceados, necessitando de suplementação com fertilizantes minerais para a maioria das culturas, as aplicações carregam nutrientes que devem ser considerados nas adubações (Raij et al., 1997).

Os esterco são considerados, em geral, como fontes de nitrogênio, seu constituinte mais importante, mas outros nutrientes não podem ser desprezados, tais como fósforo e potássio, além de cobre e zinco nos esterco de galinha e porco (Raij et al., 1997).

Os principais efeitos da matéria orgânica no solo e para as plantas, são desde a melhoria na agregação, estruturação, melhoria da porosidade e aeração, capacidade de retenção e armazenamento de água e, ação atenuante na amplitude de variação da temperatura, além de redução dos processos de erosão, contribuindo para o aumento da capacidade de troca de cátions, suprimento de nitrogênio, enxôfre, fósforo orgânico e outros nutrientes essenciais ao crescimento das plantas e melhoria da atividade biológica (www.agropage.hpg.ig.com.br/diversos/adubacaoorgânica.htm, 2005).

2.5 Principais adubos orgânicos utilizados em viticultura

Em solos com baixos teores de matéria orgânica é indispensável a aplicação de esterco. Como exemplo pode-se citar o esterco de bovinos, também conhecido como esterco de curral, além dos de aves, caprinos, suínos, restos de culturas, como palhas, casca de algodão e café, torta de mamona ou composto de lixo moído. A aplicação pode ser realizada em covas próximo à planta, em sulcos ao lado das linhas ou a lanço nas entre linhas, seguida de incorporação. Ao usar esterco deve-se ter o cuidado de não aplicar altas quantidades por ele apresentar alto teor de nitrogênio, o que pode causar desequilíbrio às plantas pela indução de excesso de vigor. Esse excesso de vigor, principalmente em uvas sem sementes, aumenta a suscetibilidade às doenças fúngicas e diminui a fertilidade de gemas (LEÃO & MAIA, 1998).

2.5.1 Esterco de curral

A utilização de esterco de curral nos solos cultivados com a videira na região noroeste do Estado de São Paulo é bastante difundida, e entre os produtores. Chega haver o pensamento que para ocorrer alta produtividade, é necessário existir uma boa adubação com esterco de curral, tanto nos períodos de adubação que antecedem as podas de renovação e produção, quanto na ocasião das adubações de plantio e formação das plantas. Essa constatação dos produtores talvez esteja ligada às características de média a baixa fertilidade dos solos dessa região.

Maia & Kuhn (2001), relataram que em solos de regiões tropicais com 25 g.kg^{-1} , isto é, 2,5% de matéria orgânica se recomenda a aplicação de esterco de bovinos na dose de 80 toneladas por hectare. Raij et al. (1997), Terra (2001), Terra et al. (1998) recomendam a aplicação de 40 toneladas de esterco de curral hectare.ano⁻¹.

Quanto à composição do esterco de curral, Raij et al. (1997) e Terra (2003) citaram que o mesmo pode apresentar em gramas por quilo, 21 de relação C/N, 340 de umidade, 320 de carbono, 15 de nitrogênio, 12 de fósforo, 21 de potássio e 20 de cálcio, além de outros elementos químicos em miligramas por quilo, tais como 6 de magnésio, 2 de enxofre, 217 de zinco, 25 de cobre, 2 de níquel e 1 de chumbo.

2.5.2 Esterco de galinha

Assim como a adubação orgânica com esterco de curral na cultura da uva, também são realizadas adubações com esterco de galinha com o intuito de fornecer nutrientes às plantas, dentre os quais o nitrogênio.

Maia & Kuhn (2001), afirmaram que em solos de regiões tropicais com 25 g.kg^{-1} , ou seja, 2,5% de matéria orgânica, é recomendado a aplicação de esterco de galinha, na dose de 15 toneladas por hectare.

A riqueza de um adubo orgânico em nutrientes depende da origem do material e de seu manuseio. Assim, um esterco de galinha puro, de aves tratadas com ração, certamente será mais rico do que um esterco de bovinos tratados com capim de baixo valor nutritivo. Além disso, a mistura com palha ou outros materiais pobres em nutrientes reduzirá o valor do fertilizante orgânico (Raij, 1991).

A composição do esterco de galinha em gramas por quilo, na maioria das vezes, em condições médias, segundo Raij et al. (1997) e Terra (2003), é de 550 de umidade, 140 de carbono, 14 de nitrogênio, 8 de fósforo, 7 de potássio, 23 de Cálcio, relação C/N de 10 e demais nutrientes e elementos químicos em mg.kg^{-1} , como 5 de magnésio, 2 de enxofre, 138 de zinco, 14 de cobre, 2 de cádmio, 2 níquel e 17 de chumbo.

2.5.3 Palha de café

Na viticultura de mesa do noroeste paulista, grande tem sido o emprego da casca de café em adubações das videiras, tanto na forma pura, quanto em condições de mistura com esterco de curral. Quando os produtores fazem a combinação da casca de café com o esterco de curral, a mistura, na maioria das vezes, é deixada para fermentação em condições de grande umidade, para posteriormente ser aplicado às plantas. A casca de café, nada mais é do que o produto do beneficiamento dos grãos de café em coco, amplamente comercializado como adubo orgânico.

Os benefícios da utilização de casca de café na adubação orgânica das videiras, têm sido muito evidentes nessa região, tanto é que o preço da casca de café, em muitos casos, chega ser superior ao do esterco de curral. Os benefícios desse tipo de adubo orgânico sobre a produção das videiras, podem estar ligados ao fato, de que a casca de café é bastante rica em potássio, o que vai ao encontro ao citado por Terra et al. (1998) que relataram que o potássio é o nutriente mais utilizado para videira.

2.5.4 Casca de algodão

Embora também seja um tipo de adubo orgânico bastante utilizado na região noroeste de São Paulo, Terra et al. (1998), não recomendam a utilização devido os restos vegetais da cultura do algodão, assim como do cacau e do amendoim, poderem abrigar o fungo causador da botriodiplodiose em videira, doença bastante comum na região. Porém sua utilização é bastante difundida na região, principalmente pelo baixo custo de aquisição e pelos benefícios nutricionais semelhantes àqueles observados com a utilização da casca de café.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e condições de instalação do experimento

O experimento foi realizado em um vinhedo comercial, localizado no município de Jales, noroeste do Estado de São Paulo, situado a 20°16'S., 50°33'O. e 483m de altitude. A região, do ponto de vista climático, apresenta-se de acordo com o sistema de Köppen, classificada como Cwa (Setzer, 1966), sendo o índice pluviométrico médio anual de 1.280mm, distribuídos de agosto a abril, com o mês de janeiro o de maior precipitação com 265mm. A estação seca ocorre de maio a setembro, sendo o mês de julho o de menor índice pluviométrico com 16mm. A temperatura média anual é de 22,3°C, com média das mínimas de 19,9°C e média das máximas de 29,0°C. Janeiro é o mês mais quente, com média de 24,3°C. A umidade relativa do ar média é de 69%, com máxima em março de 76%, e mínima em setembro de 61%. Os meses de maiores índices de evapotranspiração são novembro, dezembro e janeiro, com média de 120mm, já os de menores índices são maio, junho e julho, com média de 56 mm.

Durante o período de condução do experimento as condições climáticas médias mensais podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados meteorológicos médios mensais de setembro de 2003 a dezembro de 2004 fornecido pela Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Jales.

Dados meteorológicos médios mensais de 2003.									
Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Jales									
MÊS	Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	URmed (%)	P* (mm)	NDP*	ECA (mm/dia)	ETo (mm/dia)	
AGO	21,4	28,7	13,5	76	20,4	7	5,4	3,8	
SET	24,0	32,1	18,4	70	22,2	5	6,6	4,6	
OUT	24,8	32,3	19,6	72	75,6	11	7,0	4,9	
NOV	25,2	32,0	20,2	75	47,2	12	6,1	4,3	
DEZ	26,4	32,7	21,7	73	249,6	12	6,6	5,3	
TOTAL					1393,2	110			
MÉDIA	24,5	30,8	18,4	73,3			5,4	4,0	
MÁXIMA	27,1	32,7	22,1	79,9	418,8	25,0	7,0	5,3	
MÍNIMA	21,1	28,0	13,5	65,7	0,4	1,0	4,1	2,8	
*Valores totais do mês									
Dados meteorológicos médios mensais de 2004 - Jales, SP.									
MÊS	Tmed	Tmax	Tmin	URmed	P*	NDP*	ECA	Rg	
JAN	25,4	31,4	21,1	77,1	149,6	13	5,1	20,9	
FEV	25,1	30,9	20,2	78,3	95,8	11	5,2	21,1	
MAR	25,0	31,8	19,7	77,8	70,0	9	5,2	20,8	
ABR	25,2	32,0	19,9	77,8	25,6	6	4,6	17,6	
MAI	20,7	27,1	15,7	77,6	101,6	15	3,7	14,0	
JUN	20,5	27,6	14,8	70,4	40,2	5	3,5	14,5	
JUL	20,1	27,1	14,4	68,4	24,6	2	3,7	15,2	
AGO	23,2	31,8	15,5	48,6	0,0	0	6,2	19,0	
SET	27,1	35,8	18,7	40,0	0,0	0	7,5	21,3	
OUT	24,2	30,7	19,0	70,7	128,6	15	5,1	18,1	
NOV	25,4	31,7	19,9	70,3	106,2	12	5,6	21,7	

DEZ	25,3	31,7	20,8	77,2	199,4	15	5,5	22,2
TOTAL					941,6	103		
MÉDIA	23,9	30,8	18,3	69,5	78,5	9	5,1	18,9
MÁXIMA	27,1	35,8	21,1	78,3	199,4	15	7,5	22,2
MÍNIMA	20,1	27,1	14,4	40,0	0,0	0	3,5	14,0

*Valores totais do mês

Elementos meteorológicos	Abreviatura	Unidade	Instrumental
Temperatura média do ar	Tmed	°C	Termômetro de mercúrio
Temperatura máxima do ar	Tmax	°C	Termômetro de mercúrio
Temperatura mínima do ar	Tmin	°C	Termômetro de álcool
Umidade relativa média do ar	URmed	%	Psicrômetro não ventilado
Precipitação pluviométrica	P	mm	Pluviômetro Ville de Paris
Número de dias com precipitação	NDP	dias	
Evaporação do Tanque Classe A	ECA	mm dia ⁻¹	Tanque Classe A
Radiação Global	Rg	W m ⁻² dia ⁻¹	Piranômetro
¹ sobre o nível do solo			

O solo do vinhedo, no qual foi instalado o experimento, segundo Terra et al. (1998), está classificado como podzólico vermelho amarelo, atualmente classificado como um argissolo vermelho amarelo, cujo manejo dos índices de fertilidade, tem proporcionado excelentes resultados de produtividade e qualidade dos frutos. A análise química de cada unidade experimental foi realizada, coletando o solo à profundidade de 0 a 20cm, entre as plantas, no sentido da linha de plantio.

As amostras compostas, ou seja, uma para cada parcela, foram encaminhadas ao laboratório da Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu-SP/UNESP, para serem analisadas, e os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores de nutrientes presentes no solo de cada parcela de avaliação no momento da instalação do experimento. Jales-SP, 2003.

Amostra	Tratamento	Repetição	pH		P	Al	H+AL	k	Ca	Mg	SB	CTC	V%
			CaCl ₂	M.O g/dm ³									
1	1	1	5,8	19	255	--	17	1,9	58	17	76	93	81
2		2	6,3	16	89	--	11	1,8	50	16	67	78	86
3		3	6,5	14	89	--	10	0,9	69	18	88	97	90
4		4	6,6	8	90	--	10	1,5	43	14	59	68	86
5	2	1	6,6	11	92	--	9	1,8	55	22	79	88	90
6		2	6,5	10	117	--	10	1,4	38	13	53	62	84
7		3	6,8	15	262	--	9	1,5	57	17	75	84	89
8		4	6,8	13	168	--	9	1,8	63	15	80	89	90
9	3	1	7	13	70	--	9	0,9	64	27	92	101	91
10		2	6,6	15	168	--	10	1,3	66	20	87	98	90
11		3	6,5	16	318	--	11	1,8	66	22	89	100	89
12		4	6,9	16	114	--	9	0,8	59	15	75	84	90
13	4	1	6,4	21	318	--	11	2,9	70	17	89	101	89
14		2	6,7	12	168	--	9	0,6	45	12	57	66	86
15		3	6,6	12	168	--	9	0,2	16	6	22	31	70
16		4	6,6	15	168	--	10	0,6	46	12	59	69	86
17	5	1	6,5	14	92	--	10	2	46	12	59	69	85
18		2	6,6	23	318	--	10	1,5	79	18	99	109	91
19		3	6,6	11	74	--	9	1,2	58	27	86	95	90
20		4	6,7	20	159	--	11	3,2	74	29	106	117	91
21	6	1	6,8	13	89	--	9	1,4	70	41	112	122	92
22		2	6,4	12	170	--	11	2,3	50	13	65	76	86
23		3	6,5	16	173	--	10	1,1	44	12	58	68	85
24		4	6,5	12	115	--	10	1,2	52	14	67	77	87
25	7	1	6,1	8	71	--	11	0,8	17	7	25	35	70
26		2	6,5	10	82	--	10	0,9	32	9	42	51	81
27		3	6,1	8	70	--	13	0,9	40	10	51	63	80
28		4	7	11	84	--	9	1,9	42	14	57	66	87
29	8	1	6,5	13	82	--	11	1,5	51	15	67	78	86

30	2	6,6	15	121	--	11	1,8	66	22	89	100	89
31	3	6,6	13,7	145,1	--	10,3	1,4	53	17	89	81	86
32	4	6,5	16	173	--	10	1,1	44	12	58	68	85
Média		6,6	13,8	146	--	10,3	1,4	52,6	16,7	71,2	81	86

3.2 Realização do experimento

A realização do experimento deu-se nos períodos de dezembro de 2003 a outubro de 2004, durante os ciclos de cultivo de formação e o de produção, utilizando plantas de uva *Vitis vinifera* cv. Benitaka. As plantas utilizadas encontravam-se no oitavo ano de produção, condição em que apresentavam baixa produtividade, desuniformidade na maturação dos ramos, frutos sem sementes, baixa fertilidade de gemas, tudo isso em função de doenças e idade avançada. As plantas estavam enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 572 'Jales', que é um híbrido resultante da combinação genética entre as *Vitis caribaea* de Candolle e o porta-enxerto RR 101-14 Mgt (Pommer et al., 1997). O vinhedo escolhido foi um típico vinhedo da região em que o produtor adota todas as técnicas necessárias para uma boa produtividade e qualidade dos frutos, mas que ainda apresenta algumas dificuldades no que diz respeito à nutrição das plantas e convívio com doenças das plantas, principalmente com a botriodiplodiose.

As adubações orgânicas foram realizadas logo após a produção da safra de 2003, por volta de 30 dias antes das podas de cada tratamento. As podas, que na verdade constituíram na consolidação da instalação do experimento, foram realizadas no dia 11 de dezembro de 2003. A realização das podas em período considerado tardio foi, justamente, para avaliar o efeito dos métodos de renovação das plantas em períodos de maior dificuldade de renovação, em função das condições climáticas, como chuvas e temperatura.

3.3 Delineamento experimental e tratamentos utilizados

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x4, com os tratamentos dispostos inteiramente ao acaso dentro de cada bloco, com quatro repetições, utilizando 3 plantas por parcela experimental. Nesse caso os tratamentos constituíram de duas formas de realização de poda para renovação das plantas combinadas com quatro de adubação orgânica, que antecederam as podas para a renovação das plantas. As formas de poda foram duas, em que a primeira constituiu-se no corte drástico da

parte aérea das plantas, ou seja, no ponto de virada na pérgula, como mostra a Figura 1 e a segunda poda, apenas eliminando os ramos junto à guia principal das plantas, considerado poda leve, como mostra a Figura 2. Já as quantidades de adubo orgânico foram: sem adubação orgânica; 50litros de esterco de curral; 25litros de esterco de curral mais 10kg de esterco de galinha e por último 15kg de esterco de galinha.



Figura 1 – Detalhe do tipo de poda utilizado para renovação do vinhedo, denominado poda drástica, com o corte das plantas na altura em que as mesmas viram sobre a pérgula. Jales-SP, 2005.



Figura 2 – Detalhe do tipo de poda utilizado para renovação do vinhedo, denominado poda leve , com o corte dos ramos velhos juntos a guia principal das plantas. Jales-SP, 2005.

Os tratamentos experimentais foram os seguintes apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Relação de tratamentos propostos para o teste das hipóteses para a renovação do vinhedo.

Número do tratamento	Especificação do tratamento
1	Poda drástica com 50 litros de esterco de curral
2	Poda drástica sem adubação orgânica
3	Poda drástica com 25 litros de esterco de curral mais 10 kg de esterco de galinha
4	Poda drástica com 15 kg de esterco de galinha
5	Poda leve com 50 litros de esterco de curral
6	Poda leve sem adubação orgânica
7	Poda leve com 25 litros de esterco de curral mais 10 kg de esterco de galinha
8	Poda leve com 15 kg de esterco de galinha

A aplicação dos adubos orgânicos foram realizadas 30 dias antes das podas drástica ou leve, sendo os adubos orgânicos aplicados juntamente com os adubos potássicos, fosfatados e micronutrientes, em um sulco ao lado das linhas de plantio, espaçado de 70cm das plantas, com profundidade média de 35cm e largura de 50cm.

3.4 Tratos culturais

Os tratos culturais utilizados durante a condução do experimento foram feitos de acordo com Terra et al. (1998) e Pommer (2003). As demais atividades de manejo da fertilidade do vinhedo foram às adotadas pelo produtor. Quanto às adubações de cobertura, essas não foram realizadas antes de 60 dias após as podas, para que mascarassem os resultados e, quando realizadas todos os tratamentos receberam a mesma quantidade de 300g da fórmula 20-00-20, dividida a aplicação em duas de 150g cada.

A irrigação foi o tipo microaspersão sub copa; o controle de plantas daninhas foi realizado com herbicidas em área total; as pulverizações para controle de doenças

foram voltadas principalmente para o controle do míldio, oídio, podridões de frutos e antracnose.

3.5 Avaliações realizadas

Com o objetivo de avaliar os efeitos dos tratamentos, ou seja, de cada um dos fatores, como o tipo de poda e adubação orgânica, foi necessário avaliar as características das plantas, referentes aos períodos de formação e produção das plantas. As avaliações tiveram início no momento da instalação do experimento, com o levantamento do estado da fertilidade do solo, pois se sabe que a resposta à aplicação de adubos orgânicos, está diretamente ligada à disponibilidade de nutrientes do solo no momento da adubação.

As avaliações constituíram-se das mensurações das seguintes características: número de ramos na formação; massa verde da parte aérea (g); número total de gemas por planta após a poda de produção; número total de brotos por planta após a brotação; porcentagem de gemas brotadas com cachos; número de gemas por ramo na poda de produção, que representa o comprimento de poda dos ramos; número de cachos por planta; comprimento dos cachos (cm); largura dos cachos (cm); massa de cachos (g); produção por planta (kg); massa de bagos (g); sólidos solúveis totais °Brix e acidez total titulável (gramas de ácido málico/100gramas de polpa), conforme Tressler & Loslyn (1961).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em função dos tratamentos aplicados para o teste das possíveis hipóteses para a renovação das plantas, são apresentadas as Figuras referentes ao estado em que as plantas ficaram logo após as podas e também durante o desenvolvimento das mesmas, nos ciclos de renovação e produção.



Figura 3 – Detalhe do tipo de poda utilizado para renovação do vinhedo, denominado poda drástica, com o corte das plantas na altura em que as mesmas viram sobre a pégula. Jales-SP, 2005.



Figura 4 – Brotação inicial das plantas que passaram pela poda drástica, em que é possível observar grande número de brotos desuniformes. Jales-SP, 2005.



Figura 5 – Mais um detalhe da brotação inicial das plantas que passaram pela poda drástica, em que é possível observar grande número de brotos desuniformes, dificultando a escolha dos ramos principais. Jales-SP, 2005.



Figura 6 – Detalhe da característica brotação mal formada, no caso bifurcada, o que também dificulta a seleção dos ramos principais. Jales-SP, 2005.



Figura 7 – Detalhe do tipo de poda utilizado para renovação do vinhedo, denominado poda leve, com o corte dos ramos velhos juntos a guia principal das plantas. Jales-SP, 2005.



Figura 8 – Plantas de videiras submetidas à poda leve, sendo o corte dos ramos velhos juntos a guia principal, apresentando brotação em pleno crescimento e de forma uniforme. Jales-SP, 2005.



Figura 9 – Plantas de videiras submetidas à poda leve, sendo o corte dos ramos velhos juntos a guia principal, apresentando brotação em pleno crescimento, porém, de maneira desuniforme, possivelmente pela infestação por botriodiplodiose. Jales-SP, 2005.

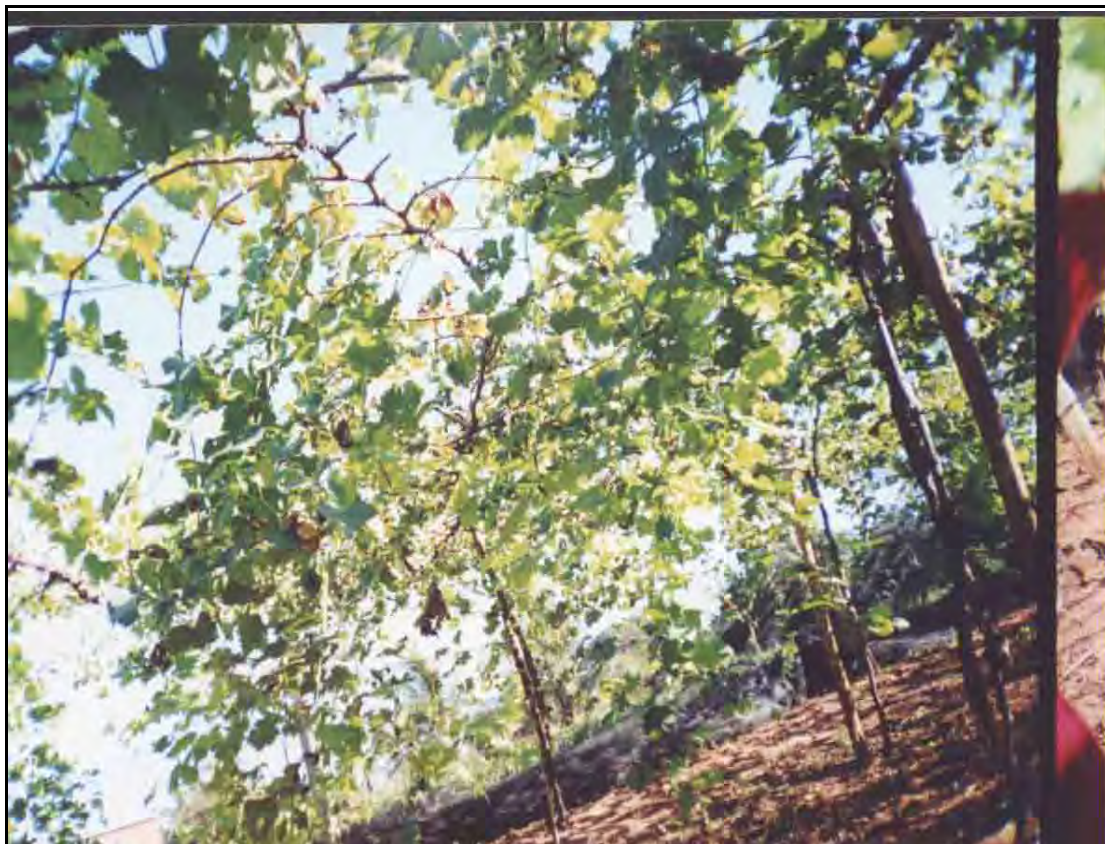


Figura 10: Visão geral do aspecto formação de ramos de plantas prestes a serem podadas para produção, submetidas à poda drástica. Jales-SP, 2005.



Figura 11: Detalhe do comprimento da poda e brotação de plantas, logo após a poda de produção, submetida à poda drástica para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Além dos resultados apresentados pelas figuras, também foram mensuradas algumas características de desenvolvimento das plantas que evidenciaram as diferenças entre os tratamentos e confirmação das hipóteses de renovação do vinhedo. Dessa forma, a seguir são apresentados os resultados obtidos com suas respectivas análises estatísticas.

Na Tabela 4 são apresentados os valores do teste F para as características número total de gemas por planta após a poda de produção, número total de brotos por planta e porcentagem de gemas com cacho por planta. Quanto à característica número total de gemas por planta, verificou-se que houve efeito, tanto da causa de variação tipo de poda, quanto adubação orgânica e interação entre esses dois fatores. Isso mostra que em função de um determinado tipo de poda, ou seja, leve ou drástica, ocorreu diferença

significativa sobre o número total de gemas nas plantas e que dentre as formas de adubação orgânica também houve diferença significativa sobre o número total de gemas por planta.

Quanto ao efeito significativo da interação tipo de poda e adubação orgânica, o mesmo representa que as adubações proporcionaram efeito diferenciado para cada sistema de poda, ou ainda, pode ser também que nem todas as formas de adubação orgânica podem ter proporcionado diferença, sobre número total de gemas, de mesma maneira para cada sistema de poda.

Ainda pela Tabela quatro verifica-se também que para a característica número total de brotos, de acordo com o teste F, houve efeito significativo para todas as causas de variação, ou seja, tipos de poda, adubação orgânica e interação entre esses dois fatores. Isso mostra que se houve efeito significativo para o número total de gemas por planta, existiu tratamento que proporcionou maiores valores de número total de gemas, portanto, é bastante normal a verificação de diferenças significativas para o número total de brotos por plantas, pois o número gemas é diferente, tendo em vista que esse influencia na quantidade total de brotos por planta e esse raciocínio também válido para as causas de variação adubação orgânica e interação tipos de poda e adubação orgânica.

Quanto ao efeito dos tipos de poda e adubação orgânica sobre a característica porcentagem de gemas com cachos, observa-se também pela Tabela 4 que o mesmo foi significativo, ao contrário da interação.

Esse efeito significativo das duas primeiras causas de variação indica que houve diferença da fertilidade das gemas em função do tipo de poda e de adubação orgânica, ou seja, entre os tipos de poda, um proporcionou maior porcentagem de cacho do que outro, independente do tipo adubação orgânica, pois a interação não foi significativa e também existiu diferença significativa entre as formas de adubação orgânica sobre a porcentagem de gemas com cacho.

TABELA 4- Valores de F referentes as características de número total de gemas por planta após a poda de produção, número total de brotos por planta e porcentagem de gemas com cacho por planta, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Causas de variação	nº total de gemas	Nº de brotos	(%) Gemas com cacho
Tipos de poda (TP)	377,69*	218,22*	144,51 *
Adubações orgânicas (AO)	3,58*	4,88*	4,95 *
TP x AO	5,70*	6,04*	2,40 ns.
Residuo	2,21 ns.	0,32 ns.	2,18 ns.

*significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ns. não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Entre os tipos de poda, nos tratamentos que foram utilizados a poda drástica, observou-se menor número de gemas e número de brotos totais por planta e porcentagem de gemas com cacho do que nos que foram utilizados a poda leve. Isso se deveu basicamente pelo fato, que quando se realizou a poda drástica, existiu a necessidade da reformação total das plantas, e com isso, as mesmas formaram menos ramos que as plantas submetidas à poda leve, tendo em vista que para essa últimas foi mantido o ramo principal.

TABELA 5- Valores médios das características número total de gemas por planta após a poda de produção, número total de brotos por planta e porcentagem de gemas com cacho por planta, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Tratamentos		nº total de gemas/planta	nº de brotos/planta	(%) Gemas com cacho
Tipos de Poda	Drástica	409,8 b	123,6 b	4,3 b
	Leve	949 a	235,6 a	10,5 a
Adubações	50 litros de esterco de curral	633,75 b	178,32 ab	8,82 a
	Sem aplicação	688,62 ab	159,62 b	7,18 ab
	25 litros de esterco de curral + 10 kg de galinha	645,50 ab	180,00 ab	7,71 ab
Orgânicas	15 kg de esterco de galinha	749,75 a	200,62 a	6,05 b
D.M.S. (Tukey a 5 %)	Tipos de Poda	57,70	15,77	1,07
	Adubações orgânicas	109,39	29,90	2,04
CV %		11,55	11,94	19,67

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em função de ter ocorrido efeito significativo da interação para a característica número total de gemas por planta, na Tabela 8, verifica-se que quando se empregou a poda drástica para a renovação das plantas, os resultados obtidos não diferiram estatisticamente em função do tipo de adubação orgânica. Na condição poda leve observou-se que apesar de existir diferença em função dos tipos de adubação orgânica, o tratamento sem aplicação chega a ser superior ao que recebeu 50 litros de esterco de curral por planta.

No entanto, cabe lembrar que os tratamentos com as adubações com 50L de esterco de curral, sem adubação, 25L de esterco de curral mais 10kg de esterco de galinha ou 15kg de esterco de galinha, proporcionaram efeito mais significativo sobre o número total de gemas por planta na condição poda leve do que quando utilizados para renovação das plantas por poda drástica.

TABELA 6- Valores médios do número total de gemas por planta, após a poda de produção, em função de dois métodos de poda e quatro formas de adubação orgânica para renovação de plantas de videira ‘ Benitaka’. Jales-SP, 2005.

	50L de esterco de curral	Sem adubação orgânica	25L de esterco de curral e 10kg de esterco de galinha	15kg de esterco de galinha
Poda				
drástica	421,2 a B	372,0 a B	432,7 a B	413,2 a B
Poda				
leve	846,2 c A	1005,2 ab A	858,2 bc A	1086,2 a A
D.M.S.	Tipo de poda = 154,7			
	Adubações = 115,4			

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação ainda sobre o efeito significativo de interação, para a característica número de brotos por planta, nota-se pela Tabela 7 que para a poda drástica, o fato de não utilizar adubação orgânica, ocorreu menor número de brotos quando comparada a aplicação de 25L de esterco de curral mais 10kg de esterco de galinha.

Na Tabela 7, também está evidente que quando se realizou a poda leve para a renovação das plantas, a adubação orgânica com 15kg de esterco de galinha proporcionou maior número de brotos do que os demais tratamentos com ou sem adubação orgânica. As formas de adubação orgânica: 50 litros de esterco de curral, sem adubação orgânica, 25L de esterco de curral mais 10kg de esterco de galinha ou 15kg de esterco de galinha, proporcionaram maior número de brotos por planta quando foram aplicados juntamente com poda leve para a renovação das plantas.

TABELA 7- Valores médios do número de brotos por planta, após a poda de produção, em função de dois métodos de poda e quatro formas de adubação orgânica para renovação de plantas de videira ‘ Benitaka’. Jales-SP, 2005.

	50L de esterco de curral	Sem adubação orgânica	25 L de esterco de curral e 10kg de esterco de galinha	15 kg de esterco de galinha
Poda				
drástica	128,0 b AB	100,0 b B	145,2 b A	121,2 b AB
Poda				
leve	228,6 a B	219,2 a B	214,7 a B	280,0 a A

Tipo de poda = 42,2

D.M.S.

Adubações = 31,5

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 8 são apresentados os valores de F para verificação do efeito das causas de variação tipos de poda adubações orgânicas e interação tipos de poda e adubações orgânicas. De acordo com os dados apresentados, observou-se que houve efeito significativo apenas dos tipos de poda sobre o comprimento e a massa dos cachos, enquanto que para a largura dos cachos não houve efeito significativo para nenhuma das causas de variação.

TABELA 8- Valores de F referentes as características comprimento, largura e massa média dos cachos, para uva 'Benitaka' submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Causas de variação	Comprimento	Largura	Massa
Tipos de poda (TP)	9,77 *	2,23 ns.	28,46 *
Adubações orgânicas (AO)	1,46 ns.	0,37 ns.	0,07 ns.
TP x AO	1,92ns.	0,22 ns.	0,10 ns.
Resíduo	0,58 ns.	0,28 ns	2,39 ns.

*significativo ao nível de 5% de probabilidade

ns. não significativo ao nível de 5% de probabilidade

A poda drástica proporcionou cachos mais curtos, porém mais pesados, como se verifica na Tabela 9. Entretanto a largura dos cachos não foi alterada em função do tipo de poda utilizada para a renovação das plantas. O fato dos cachos das plantas submetidas a poda drástica terem ficados mais pesados, pode ser devido que esse tipo de poda, como se observa na Tabela 13, ter levado a produção de um número menor de cachos, e isso, pode ter possibilitado um maior suprimento aos mesmos, o que os tornaram mais pesados. Entretanto, o comprimento maior dos cachos em plantas submetidas a poda leve pode ser explicado pelo

fato de que essas não necessitaram demandar energia para sua reforma quase que total, quando comparado com tipo de renovação em sistema de poda drástica.

Ainda pela Tabela 9, notou-se que as formas de adubação orgânica não influenciaram nas características comprimento, largura e massa dos cachos. Isso mostra que em muitos casos, em função das condições de fertilidade do solo, quando se consideram apenas essas características, pode não haver a necessidade de gastar com adubação orgânica, o que pode resultar uma renovação do vinhedo muito mais barato.

TABELA 9- Valores médios das características comprimento, largura e massa fresca média do cacho, para uva ‘Benitaka’ submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Tratamentos		Comprimento do cacho (cm)	Largura do cacho (cm)	Massa do cacho (kg)
Tipos de Poda	Drástica	17,25 b	13,65 a	0,863 a
	Leve	21,00 a	14,87 a	0,391 b
Adubações	50 litros de esterco de curral	20,00 a	14,62 a	0650 a
	Sem aplicação	17,25 a	14,12 a	0,607 a
	25 litros de esterco de curral + 10 kg de galinha	18,75 a	14,62 a	0,603 a
Orgânicas	15 kg de esterco de galinha	20,50 a	13,50 a	0,647 a
D.M.S. (Tukey a 5 %)	Tipos de Poda	2,49	1,82	0,18
	Adubações orgânicas	4,72	3,46	0,34
CV %		17,74	17,45	39,88

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Notou-se que houve diferença significativa para o número de ramos formados por planta e número de gemas por ramo na poda de produção, em função do tipo de poda utilizada para a renovação das plantas. Além disso, notou-se também que para essas características não houve efeito significativo para nenhuma das outras causas de variação (Tabela 10). Cabe lembrar que o número de gemas por ramo na poda de produção diz respeito ao comprimento de poda permitido em função da utilização de cada um dos tratamentos.

Quanto à massa verde de ramos e folhas das plantas submetidas às podas drástica e leve para sua renovação, os valores são referentes às partes podadas das plantas durante a poda de produção e nota-se pela Tabela 10 que houve efeito significativo apenas para a causa de variação tipo de poda, o que mostra o comportamento diferenciado de renovação das plantas em função do tipo poda e não do manejo da nutrição pela adubação orgânica.

TABELA 10- Valores de F referentes as características número de ramos na formação, número de gemas por ramo na poda de produção massa verde da parte aérea formada por planta, para uva 'Benitaka' submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Causas de variação	Nº de ramos	Nº de gemas/ramo	Massa verde
Tipos de poda (TP)	82,21 *	139,96 *	108,58*
Adubações orgânicas (AO)	0,24 ns.	2,37 ns.	0,25ns.
TP x AO	1,17 ns.	2,95 ns.	0,40ns.
	0,60 ns.	2,48 ns.	0,48ns.
Resíduo			

*significativo ao nível de 5% de probabilidade

ns. não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Está bastante evidente na Tabela 11, que a utilização da poda drástica para a renovação das plantas proporcionou a formação de menor número de ramos por planta e, além disso, esses ramos formados, ao serem podados, tiveram comprimento de poda também inferior, sendo na média, podados com 6,96 gemas, enquanto que nas condições de poda leve os ramos puderam ser podados com um comprimento maior, com média de 10,73 gemas.

Verificou-se também que não houve efeito significativo entre as formas de adubação orgânica sobre o número de ramos formados e o número de gemas para a poda de produção, mesmo quando comparado com tratamento sem a utilização de adubação orgânica. Essa observação é muito interessante, pois mostra que em vinhedo com muitos anos de cultivo, no caso específico, as plantas já se encontravam no oitavo ano de produção o que certamente o solo já estando bastante fértil, não ocorreu efeito da adubação orgânica para essas características.

As plantas renovadas pela poda drástica apresentaram a formação de uma parte aérea menor, do que pelo método de poda leve, pois como mostra a Tabela 11, a massa verde de ramos e folhas, estatisticamente, foi menor para a poda drástica. Isso pode ser pelo fato que as plantas quando cortadas no tronco, ou seja, no ponto de virada na pérgula, as mesmas, precisam de mais energia para sua renovação do que na condição poda leve.

TABELA 11 - Valores médios das características número de ramos na formação e número de gemas por ramo na poda de produção, para uva 'Benitaka' submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Tratamentos		Nº de ramos	Nº de gemas	Massa de ramos(g)
Tipos de Poda	Drástica	55,75 b	6,96 b	1687,5 b
	Leve	83,37 a	10,73 a	2912,5 a
Adubações	50 litros de esterco de curral	69,75 a	8,56 a	2268,75 a
	Sem aplicação	67,37 a	9,32 a	2387,5 a
	25 litros de esterco de curral + 10 kg de galinha	70,50 a	8,31 a	2281,25 a
Orgânicas	15 kg de esterco de galinha	70,62 a	9,20 a	2262,5 a
D.M.S. (Tukey a 5 %)	Tipos de Poda	6,33	0,66	244,51
	Adubações orgânicas	12,01	1,25	463,52
CV %		12,38	10,16	332,51

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Um dos resultados mais importantes de um trabalho é justamente a constatação dos efeitos de cada tratamento proporcionado sobre a produção, pois quase que sempre um trabalho científico tem por finalidade aumento da rentabilidade de uma determinada atividade. No caso específico deste trabalho, verificou-se na Tabela 12 que os métodos de poda utilizados para a renovação das plantas, levaram a produção de número de cacho e produção diferentes estatisticamente. Observou-se também que tanto para o número de cachos, quanto para a produção por planta, não houve efeito significativo pelo teste F para as causas de variação adubação orgânica e interação tipos de poda e adubação orgânica.

TABELA 12- Valores de F referentes as características número de cachos e produção por planta, para uva 'Benitaka' submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Causas de variação	Número de cachos	Produção
Tipos de poda (TP)	342,74 *	23,39 *
Adubações orgânicas (AO)	0,91 ns.	0,03 ns.
TP x AO	1,06 ns.	0,12 ns.
Resíduo	0,84 ns.	0,62 ns.

*significativo ao nível de 5% de probabilidade

ns. não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quanto ao efeito do tipo de poda, notou-se na Tabela 13 que quando se utilizou poda drástica para a renovação das plantas, ocorreu uma menor produção de cachos por planta e produção por planta. A menor produção por planta pode estar associada à menor produção de cachos, e essa, como mostra a Tabela 11, ligada ao menor número de ramos por planta obtidos pela poda drástica do que pela leve..

TABELA 13- Valores médios das características número de cachos e produção por planta, para uva 'Benitaka' submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Tratamentos		Número de cachos	Produção por planta (kg)
Tipos de Poda	Drástica	17,81 b	14,29 b
	Leve	98,68 a	28,30 a
Adubações	50 litros de esterco de curral	64,50 a	22,02 a
	Sem aplicação	56,50 a	21,35 a
	25 litros de esterco de curral + 10 kg de galinha	55,87 a	20,72 a
Orgânicas	15 kg de esterco de galinha	56,12 a	21,08 a
D.M.S. (Tukey a 5 %)	Tipos de Poda	9,08	6,02
	Adubações orgânicas	17,22	11,41
CV %		21,21	38,45

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Verificou-se que nenhuma das causas de variação teve efeito significativo sobre as características acidez total titulável, sólidos solúveis totais e massa de bagas, o que significa que qual venha ser o método mais indicado para a renovação das plantas, não é necessário a preocupação com a qualidade final dos frutos.

TABELA 14- Valores de F referentes as características acidez total titulável, sólidos solúveis totais e massa de bagas, para uva 'Benitaka' submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Causas de variação	Acidez total titulável	Sólidos solúveis totais	Massa de Bagas
Tipos de poda (TP)	0,01ns.	0,25ns.	0,01ns.
Adubações orgânicas (AO)	0,03ns.	0,59ns.	1,39ns.
TP x AO	0,02ns.	1,82ns.	0,34ns.
Residuo	0,001	1,18	0,85

*significativo ao nível de 5% de probabilidade

ns. não significativo ao nível de 5% de probabilidade

Embora os métodos de renovação das plantas, utilizados neste trabalho, não proporcionarem diferenças significativas entre si para as características acidez total titulável, sólidos solúveis totais e massa de bagas, cabe lembrar que os valores encontrados principalmente para os sólidos solúveis totais, não foram os desejados pelo mercado consumidor. Essa observação é bastante importante porque sempre é o consumidor quem atribui as necessidades de qualidade. Isso pode estar ligado principalmente a fatores climáticos desfavoráveis para o aumento de sólidos solúveis totais.

TABELA 15- Valores médios das características acidez total titulável, sólidos solúveis totais e massa de bagas, para uva 'Benitaka' submetida a podas e adubações para sua renovação. Jales-SP, 2005.

Tratamentos		A.T.T. (g de ác. málico . 100g de polpa ⁻¹)	S.S.T. (⁰ Brix)	Massa de Bagas (g)
Tipos de Poda	Drástica	0,62 a	13,37a	8,52a
	Leve	0,61 a	13,53a	8,56a
Adubações	50 litros de esterco de curral	0,62 a	13,57a	8,65a
	Sem aplicação	0,65 a	13,53a	7,90a
Orgânicas	25 litros de esterco de curral + 10 kg de galinha	0,62 a	13,42a	9,02a
	15 kg de esterco de galinha	0,61 a	13,71a	8,71a
D.M.S. (Tukey a 5 %)	Tipos de Poda	----	---	---
	Adubações orgânicas	0,05	1,23	1,04
CV %		7,06	8,07	10,78

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os resultados obtidos com a realização do estudo de métodos de renovação de plantas de videira no noroeste paulista mostraram que é possível renovar as plantas, porém caberiam mais estudos a respeito, pois mesmo o sistema de renovação pela poda leve ter proporcionado resultados superiores de produção, cabe acrescentar que na produção do ano de 2005, as plantas renovadas pela poda drástica apresentaram produção bastante superior, e as renovadas pela leve apresentaram grande infestação por *Botriodiplodia*. Além disso, este é o tipo de estudo que caberia a avaliação da renovação das plantas em diferentes épocas do ano, tendo em vista que em área renovadas posteriormente à excussão do experimento, quando a poda foi realizada mais cedo, existiu grande produtividade logo no ano seguinte.

A renovação por poda leve associada ou não a adubação orgânica, deve ser encarada como uma alternativa aos produtores, até que os mesmos providenciem a implantação de novos porta-enxertos para a formação de plantas totalmente novas.

6 CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho, foi possível concluir que:

Em condições de solo super adubados, como é o caso da região noroeste de São Paulo, não houve necessidade da utilização de adubação orgânica para a renovação das plantas;

A renovação das plantas permite a produção no ano seguinte à sua execução, sem que haja perda de um ano produtivo;

O método de renovação do tipo poda leve, proporcionou maiores produções por planta.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2005: **Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2005, 389p.

ALBUQUERQUE, T. C.S. **FrupeX**. Uva para exportação : Aspectos técnicos da produção. Embrapa-SPI. 1996, 53p.

Anuário brasileiro da fruticultura 2005. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2005, 136p.

Anuário brasileiro de uva e do vinho 2005. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2005, 136p.

BRAVDO, B.A. Effect of cultural practices and environmental factors on fruit and wine quality. **Agriculture conspectus scientificus**, v. 66, n. 1, p. 13-20, 2001.

CACHO, J., FERNÁNDEZ, P., PEREIRA, V., CASTELLS, J.E. Evolution of five anthocyanidin-3-glucosides in the skin of the tempranillo, moristel, and garmacha grape arieties and influence of climatological variables. **American journal of enology and viticulture**. V. 43, n.3, p. 244-8, 1992.

CORRÊA, L. S., BOLIANI, A.C. O cultivo de uvas de mesa no Brasil e no mundo e sua importância econômica. In: BOLIANI, A.C., CORRÊA, L.S. **Cultura de uvas de mesa do plantio à comercialização**. Piracicaba: ALGRAF. Ilha Solteira, 2001, p. 1-19.

FRÁGUAS, J.C., SILVA, D. J. Nutrição e adubação da videira em regiões tropicais. **Informe agropecuário**, v. 19, n. 194, p. 70-5, 1998.

HANSON, E.J., HOWELL, S. Nitrogen accumulation and fertilizer use efficiency by grapevines in short-season growing areas. **HortScience**, v. 30, n. 3, p. 504-507, 1995.

KELLER, M., POLL, R.M., HENICK-KLING, T. Excessive nitrogen supply and shoot trimming can impair colour development in Pinot Noir grapes and wine. **Australian journal of viticulture of grape and wines research (abstracts)**. v. 5, n.2, 1999.

KUHL, E.H. Effect of potassium supply on cation uptake and distribution in grafted *Vitis champinii* and *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris* rootstocks. **Australian journal of experimental agriculture**, v. 31, p. 687-91, 1991.

MAIA, J.D.G., KUHN, G.B. **Cultivo da Niágara Rosada em Áreas Tropicais do Brasil**. Bento Gonçalves: EMBRAPA, 2001, 72p.

MALAVOLTA, E., VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, ed. 2, 1997, 319p.

PELINSON, G. J.B. Importância da viticultura na região noroeste do Estado de São Paulo. In: BOLIANI, A.C., CORRÊA, L.S. **Cultura de uvas de mesa do plantio à comercialização**. Piracicaba: ALGRAF. Ilha Solteira, 2001, p. 21-34.

POMMER, C. V. **Tecnologia de Produção, Pós- colheita, mercado**. Porto Alegre, RS: CINCO CONTINENTES EDITORA LTDA, 2003, 778p.

POMMER, C.V., PASSOS, I.R.S., TERRA, M.M., PIRES, E.J.P. **Variedades de videira para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997, 59p. (Botetim Técnico, 166).

POMMER, C.V. **Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: CINCO CONTINENTES. Porto Alegre, 2003, 523 p.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do Solo e Adubação**. Piracicaba: POTAFOS, 1991, 343p.

REGINA, M.A., SOUZA, C.R., SILVA, T.G., PEREIRA, A.F. Propagação da videira. **Informe agropecuário**, v. 19, n. 194, p. 20-7, 1998.

SETZER, J. **Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Geológico e Geográfico, 1966, 61p.

SHAAHAN, M.M., EL-SAYED, A.A., ABOU EL-NOUR, E.A.A. predicting nitrogen, magnesium and iron nutrition status in some perennial crops using a portable chlorophyll meter. **Scientia horticulturae**, v. 82, p. 339-48, 1999.

SIMÃO, S. **Tratado de Fruticultura**. Piracicaba: Fealq, 1998, 760p.

SOUSA, J. S. I. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba. Volume 9: FEALQ 2002, 368p.

SOUSA, J.S.I. **Uvas para o Brasil**. Piracicaba: ed. 2. Fealq, 1996, 791p.

STOREY, R. Potassium localization in the grape berry pericarp by energy-dispersive x-ray microanalysis. **American journal of enology and viticulture**. V. 38, n.4, p. 301-9, 1987.

TERRA, M.M. et al (Coords) et al. **Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo**. Campinas: Cati/Cecor, 1998, 81p. (Documento Técnico, 97).

TERRA, M.M. Nutrição da videira. In: BOLIANI, A.C., CORRÊA, L.S. **Cultura de uvas de mesa do plantio à comercialização**. Piracicaba: ALGRAFI. Ilha Solteira, 2001, p. 149-76.

TERRA, M.M. Nutrição, calagem e adubação. In: POMMER, C.V. **Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: CINCO CONTINENTES. Porto Alegre, 2003, p. 405-475.

TRESSLER, D.K., LOSLYN, M.A. **Fruits and vegetables juice: processing, technology west port**. S. 1: The AVI, Publ, p. 1028, 1961.

WOLF, T.K., POLL, R.M. Effects of rootstock and nitrogen fertilization on the growth and yield of chardonnay grapevines in New York, **American journal of enology and viticulture**. V.39, n.1, p. 29-37, 1988.