**AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DA VIDEIRA
CULTIVAR ITÁLIA EM TRÊS ESTÁDIOS DE
DESENVOLVIMENTO, NA REGIÃO DE JUNDIAÍ-SP,
UTILIZANDO O MÉTODO DRIS**

FABIO COSTA

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Dr. MAURILO MONTEIRO TERRA

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de Mestre em
Agronomia, Área de Concentração: Fitotecnia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro - 1998

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Costa, Fabio

Avaliação do estado nutricional da videira cultivar Itália em três estádios de desenvolvimento, na região de Jundiaí-SP, utilizando o método DRIS / Fabio Costa. - - Piracicaba, 1998.

91 p.

Dissertação (mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1998.
Bibliografia.

1. Avaliação nutricional 2. DRIS 3. Nutriente 4. Uva Itália I. Título

CDD 634.83

**AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DA VIDEIRA
CULTIVAR ITÁLIA EM TRÊS ESTÁDIOS DE
DESENVOLVIMENTO, NA REGIÃO DE JUNDIAÍ-SP,
UTILIZANDO O MÉTODO DRIS**

FABIO COSTA

Aprovada em: 10.03.1998

Comissão julgadora:

Prof. Dr. João Alexio Scarpate Filho

ESALQ/USP

Dr. Maurilo Monteiro Terra

IAC

Dr. Erasmo José Paioli Pires

IAC

Dr. MAURILO MONTEIRO TERRA
Orientador

HOMENAGEM

Instituto Agronômico de Campinas

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

*A Maria Isabel, esposa e companheira, Fabio
Henrique, João Paulo e André Luis,
meus filhos,
aos meus pais, Natalino e Vali
aos sogros, Valdemar e Maria de Lourdes (in
memorian)
pelo carinho, apoio e incentivo*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

- Ao Dr. Maurilo Monteiro Terra pela orientação e incentivo durante a realização e confecção do presente trabalho.
- Aos viticultores da região de Jundiaí-SP, em cujas propriedades foram realizados os experimentos.
- Ao Engenheiro Agrícola Wagner Rodrigues dos Santos, pela colaboração, execução e orientação na discussão do método DRIS.
- Ao Dr. Claudio Costa, que além de irmão, foi muito importante pela cooperação e estímulo à realização deste trabalho.
- Aos funcionários da Seção de Viticultura , do Instituto Agronômico que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE QUADROS	v
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO.....	x
SUMMARY	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. O cultivar Itália	3
2.2. Concentração e Relação de Nutrientes na Folha	4
2.3. Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS).....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1. Solos	21
4.1.1. Granulometria	21
4.1.2. Macronutrientes	24
4.1.3. Micronutrientes	30
4.2. Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS).....	33
5. CONCLUSÕES	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80

LISTA DE QUADROS

	Página
1 Interpretação para macronutrientes no solo.....	27
2 Interpretação para micronutrientes no solo.....	31

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Resultados das análises granulométricas de solo para os vinhedos amostrados, profundidade de 0-20cm em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	22
2 Resultados das análises granulométricas de solo para os vinhedos amostrados, profundidade de (20-40cm) em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	23
3 Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de solo para os vinhedos amostrados, na profundidade de 0-20cm, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	25
4 Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de solo para os vinhedos amostrados, na profundidade de 20-40cm, levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	26
5 Interpretação dos resultados de análise de solo para os macronutrientes nas profundidades de 0-20cm e 20-40cm, para os vinhedos amostrados, em um levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	28
6 Interpretação dos resultados de análise de solo, para os micronutrientes, nas profundidade de 0-20cm e 20-40cm, para os vinhedos amostrados, em um levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	32
7 Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de limbo, no florescimento (1ª coleta), para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	35
8 Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de limbo, na fase de frutas entre ervilha e meia baga (2ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	36

9	Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de limbo, no início da maturação das bagas (3ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	37
10	Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de pecíolo, no florescimento (1ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	38
11	Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de pecíolo, na fase dos frutos entre ervilha e meia-baga (2ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	39
12	Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de pecíolo, no início de maturação das bagas (3ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.....	40
13	Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando limbo - 1ª coleta (florescimento).....	41
14	Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando limbo - 2ª coleta (fruto entre ervilha e meia-baga).....	45
15	Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando limbo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).....	49
16	Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando Pecíolo - 1ª coleta (florescimento).....	53
17	Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando Pecíolo - 2ª coleta (fruto entre ervilha e meia-baga).....	57

18	Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando Pecíolo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).....	61
19	Média e coeficiente de variação dos nutrientes no limbo para 1ª coleta (florescimento).....	65
20	Média e coeficiente de variação dos nutrientes no limbo para 2ª coleta (frutos entre ervilha e meia- baga).....	65
21	Média e coeficiente de variação dos nutrientes no limbo para 3ª coleta (início de maturação das bagas).....	65
22	Média e coeficiente de variação dos nutrientes no pecíolo para 1ª coleta (florescimento).....	66
23	Média e coeficiente de variação dos nutrientes no pecíolo para 2ª coleta (frutos entre ervilha e meia- baga).....	66
24	Média e coeficiente de variação dos nutrientes no pecíolo para 3ª coleta (início de maturação das bagas).....	66
25	Sequência decrescente de coeficiente de variação para macro e micronutrientes no limbo, para as três coletas (florescimento, frutos entre ervilha e meia-baga e início da maturação das bagas).....	68
26	Sequência decrescente de coeficiente de variação para macro e micronutrientes no pecíolo, para as três coletas (florescimento, frutos entre ervilha e meia-baga e início da maturação das bagas).....	68
27	Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Sequência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando limbo - 1ª coleta (florescimento).....	69
28	Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Sequência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando limbo - 2ª coleta (fruto entre ervilha e meia-baga).....	70

29	Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Seqüência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando limbo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).....	71
30	Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Seqüência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando pecíolo - 1ª coleta (florescimento).....	72
31	Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Seqüência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando pecíolo - 2ª coleta (fruto entre ervilha e meiga-baga).....	73
32	Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Seqüência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando pecíolo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).....	74
33	Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostradas limbo - 1ª coleta (florescimento).....	76
34	Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostradas limbo - 2ª coleta (frutos entre ervilha e meia-baga).....	76
35	Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostradas limbo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).....	76
36	Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostrados pecíolo - 1ª coleta (florescimento).....	77
37	Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostrados pecíolo - 2ª coleta (frutos entre ervilha e meia-baga).....	77
38	Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostrados pecíolo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).....	77

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DA VIDEIRA CULTIVAR ITÁLIA EM TRÊS ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO, NA REGIÃO DE JUNDIAÍ-SP, UTILIZANDO O MÉTODO DRIS

Autor: FABIO COSTA

Orientador: Dr. MAURILO MONTEIRO TERRA

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi a avaliação do estado nutricional da videira cv. Itália na região de Jundiaí, SP, utilizando o Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS).

O levantamento do estado nutricional em dezenove vinhedos em produção que apresentavam práticas culturais semelhantes, foi realizado em 1991.

O levantamento nutricional consistiu na coleta de amostras de solo, nas profundidades de 0-20cm e 20-40cm, na de folhas em três estádios de desenvolvimento da planta a saber: no florescimento; com frutos entre ervilha e meia baga; no início da maturação dos frutos e na produção.

Essa avaliação, através do método DRIS, permitiu concluir que o método é adequado para a videira 'Itália', pois permitiu obter informações a respeito do melhor órgão e época de amostragem, desordens nutricionais e índices referenciais para balanço nutricional.

O limbo foi considerado o melhor órgão para amostragem, pois seus índices de balanço nutricional estavam mais ajustados.

O estágio de florescimento foi considerado a época adequada para amostragem de folhas de videira.

O método DRIS refletiu as condições locais do levantamento e os vinhedos apresentaram variabilidade quanto à ordem e o grau de limitação dos nutrientes na produtividade.

**EVALUATION OF THE NUTRITIONAL CONDITIONS OF THE
GRAPEVINE CV ITALIA, DURING THREE PHASES OF
DEVELOPMENT USING THE DIAGNOSIS AND
RECOMENDATION INTEGRATED SYSTEM (DRIS) IN
JUNDIAÍ, SP, BRAZIL**

Author: FABIO COSTA

Adviser: Dr. MAURILO MONTEIRO TERRA

SUMMARY

This work aimed to evaluate the nutritional condition of 'Italia' grapevine in the region centered at Jundiaí, SP, Brazil, using the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS).

During 1991 nineteen bearing vineyards in that region sharing similar cultural practices were nutritionally surveyed. It consisted in: a) collecting soil samples at 0-20cm and 20-40cm; b) collecting leaf samples (blade and petiole) at three different developing phases (at blooming, between pea and half-berry, and at veraison); and c) evaluating grape yield.

DRIS was shown to be useful for grapevine and it allows reliable informations on sampling tissue, nutritional disorders and reference indexes for the nutritional balance. Leaf blade showed to be better than petiole for tissue sampling, since it has shown better nutritional balance indexes. The method confirmed veraison as the best stage for leaves sampling. DRIS also reflected the local sampling conditions and variability was found among the vineyards concerned to order and degree of nutrient limitations in productivity.

1. INTRODUÇÃO

A atual viticultura paulista encontra-se difundida por todo o Estado podendo ser analisada sob diferentes aspectos quanto ao produto: produção de uvas finas e rústicas para mesa.

Segundo dados do Anuário Estatístico do Brasil (1996), o valor da produção de uvas ocupa a 16ª posição entre os produtos de origem vegetal produzidos no Estado no ano agrícola de 1995/96, sendo superior à todas as outras frutas.

Atualmente o cultivo de uvas finas de mesa vem encontrando grande oportunidade de expansão no Estado de São Paulo. Dados do Instituto de Economia Agrícola (1996), estimam no ano agrícola de 1995/96, número de 1,9 milhões de pés de uvas finas, ocupando uma área de 2.500 ha com produção total de 49.945t.

A produção de uvas finas de mesa em São Paulo baseia-se principalmente no cultivar Itália.

A introdução da uva Itália no Brasil ocorreu em 1940, na cidade de Ferraz de Vasconcelos, SP, sendo então não só difundida às demais regiões do estado, como também aos demais estados brasileiros.

As principais regiões produtoras de uvas finas de mesa no Estado de São Paulo são: sudeste, sudoeste, noroeste e oeste. Tais regiões possuem características edafoclimáticas bastante diferentes entre si, fazendo com que a

fenologia, tratos culturais, assim como a estrutura de comercialização, também sejam distintos.

Na região de Jundiaí, devido a condições climáticas, a videira apresenta um ciclo definido, ou seja, passa por um período de dormência no inverno antes de entrar novamente na fase vegetativa e produtiva, que será nos meses de temperaturas e precipitações pluviométricas mais elevadas do ano.

A adubação é uma prática feita regularmente tanto via solo como via foliar. Embora hoje os vinhedos sejam conduzidos com alta tecnologia, a adubação ainda é feita sem orientação técnica, e com uso indiscriminado e inadequado de fertilizantes, o que tem causado desequilíbrios nutricionais, levando a prejuízos devido à queda na produção e na qualidade dos frutos, onerando em demasia a cultura.

A presente pesquisa teve por objetivo fazer um levantamento do estado nutricional em vinhedos produtivos do cultivar Itália, que apresentava práticas culturais semelhantes, na região de Jundiaí, SP, utilizando o Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação - DRIS, a fim de avaliar o estado nutricional desse cultivar, em três estádios de desenvolvimento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O cultivar Itália

O cultivar Itália (Piróvano 65) de uva fina de mesa originou-se em 1911, na Itália, do cruzamento entre as variedades Bicane e Moscatel de Hamburgo. Da Itália disseminou-se pela Europa, como cultivar de uva de mesa, tendo sido introduzido no Brasil em 1940, com a expansão dos cultivos comerciais a partir da década de cinquenta. Dadas as suas qualidades para o consumo in natura e as características de boa adaptação às regiões vitícolas, tornou-se o principal cultivar de uva fina de mesa utilizado no Brasil (Gonçalves et al., 1996).

A planta de uva 'Itália', apesar de susceptível à doenças fúngicas, é muito vigorosa e no sudeste de São Paulo seu ciclo é de 180 dias. Exige podas longas com 8 a 12 gemas. Os cachos têm forma cilíndrico-cônica e tamanho grande, sendo alongados com peso variando entre 400 e 800 gramas. As bagas ovaladas e grandes, de cor amarelo-esverdeadas quando maduras, têm textura trincante e sabor neutro levemente moscatel, devendo ser colhidas com pelo menos 16°Brix para maior intensidade e sabor (Terra et al., 1993).

Nas zonas vitícolas paulistas da região sudeste, localizadas nas encostas da serra de Paranapiacaba (com núcleo principal em São Miguel

Arcanjo) e da Serra do Japi (principalmente em torno de Jundiaí), a colheita ocorre de dezembro a abril (Gonçalves et al., 1996).

2.2. Concentração e Relação de Nutrientes na Folha

Ulrich (1942) estudou as relações entre a produção e teor de K nos pecíolos de videiras para experimentos com fertilizantes em dois solos com teores aproximados de K. As produções, foram relacionadas preferencialmente com a adubação nitrogenada do que com a potássica. Estudou-se, também, os teores de várias formas de N nos pecíolos e limbos das videiras. Foi verificado que, em relação à produção, o teor de nitrato nos pecíolos de folhas recém maduras refletiu melhor o nível de nitrogênio, comparado ao teor de nitrato no limbo ou aos teores de N-solúvel; N-insolúvel e N-total nos pecíolos e limbos foliares.

Depardon & Buron (1954) obtiveram maiores produções de frutos em teores foliares de K correspondentes a 0,78%.

Sauer (1958) estudando toxidez de boro em videiras cultivar Sultana, observou que aplicações de sulfato de amônio e de superfosfato tenderam aumentar os níveis de boro nas folhas.

Cook et al. (1960) obtiveram teores de B nos pecíolos variando de 7 a 9 ppm em folhas cloróticas deficientes das variedades Langnave e Thompson Seedless, sendo que em folhas sadias, opostas aos cachos, no florescimento, apresentavam de 20 a 30 ppm de B.

Gärtel (1961) considerando o teor de 20-30 ppm de B como normal, observou que folhas com teores foliares de 700 ppm apresentavam deformações e necroses.

Gromakovskis (1962), através de uma pesquisa sobre teores de nutrientes foliares das videiras, verificou que as folhas amostradas acima da

gema floral tiveram teores de N e P menores que as folhas retiradas abaixo da inflorescência mas, nos dois casos, as concentrações no pecíolo foram maiores que no limbo. No pecíolo, o pico máximo de nutrientes ocorreu no florescimento e o pico mínimo na colheita.

Gallo & Ribas (1962) estudando o efeito de diferentes combinações copa e porta-enxerto, observaram que os maiores valores foliares de N e P foram encontrados em variedades enxertadas sobre Rupestris du Lot; o maior teor foliar de Ca foi associado com o porta-enxerto Riparia x Rupestris 101-14; o teor de K foi mais dependente da variedade, sendo mais alto em Diamante Negro, Itália e Moscatel de Hamburgo. O cultivar Itália sobre porta-enxerto Rupestris du Lot teve teores foliares elevados de P e Mg. O teor de B foi o que mais variou em relação às combinações copa e porta-enxerto e pareceu não ser dependente de nenhuma das duas variáveis.

Dulac (1965) em um ensaio de adubação com 15 anos de duração, indicou que os pecíolos foliares e pedúnculos dos cachos foram mais sensíveis que os limbos foliares em apontar mudanças no teor de potássio no solo. Nos casos de deficiência de K, a relação entre o teor de K no limbo e o teor de K no pecíolo caiu abaixo de 1 no final da época de crescimento.

Levy (1965), citado por Delmas (1971), estabeleceu o limite crítico de K em 1,25% no pecíolo, correspondendo ao teor de 0,75% no limbo para as quatro épocas clássicas de amostragem: início de florescimento, florescimento, início de maturação dos frutos e maturação. O nível crítico de Mg foi estabelecido em 0,20%, e as folhas para análise devem ser coletadas duas vezes ao ano: no início da frutificação e na maturação dos frutos.

Hernando & Mendiola (1965) em experimentos com a finalidade de relacionar a absorção de N, P, K, Ca, Mg e S nos vários estádios de desenvolvimento e diagnosticados em análise foliar com a produtividade dos vinhedos em duas regiões, La Mancha e La Rioja, Espanha, concluíram que a melhor época de amostragem foi o início de formação dos frutos.

Guillén et al. (1965) analisaram folhas de *Vitis vinifera* em três épocas distintas, a fim de estudar a evolução dos nutrientes N, P, K, Ca e Mg ao longo do ciclo da videira, através de equações de regressão e representações gráficas correspondentes. Segundo os autores, os conteúdos foliares de N e P diminuíram no começo e fim do período de florescimento, e começo e fim de maturação dos frutos. Durante o ciclo vegetativo os teores variaram de 4,97 a 1,65% para o N e de 0,40 a 0,11% para o P, e mostrando que existe uma correlação entre ambos. Os conteúdos foliares de potássio apresentaram um ligeiro aumento na primeira etapa e decresceram a um valor inferior ao inicial, posteriormente, variando de 1,45 a 0,32%. Os conteúdos foliares de Ca e Mg aumentaram quase linearmente com o amadurecimento, variando de 1,0 a 5,5% para Ca e de 0,3 a 1,0% para o Mg.

Vanek et al. (1967) estudaram a deficiência de magnésio em plantas de uvas cultivadas em solução nutritiva e concluíram que para análise, o limbo foliar foi o mais indicado que o pecíolo. A relação K/Mg expressou a deficiência de Mg com mais exatidão do que o índice de Mg isolado; no limbo de folhas sem sintomas, a relação K/Mg foi de 1,73 e nas plantas deficientes 8,33 sendo que, as diferenças nos pecíolos foram pequenas.

Biblina (1968) constatou em solos chernozem lixiviados na Morávia, Rússia, que as relações NPK 1:1:1 ou 2:1:1 proporcionaram as mais altas produções e boa qualidade de uva, sendo que a maior necessidade de nutrientes ocorreu durante o florescimento com absorção de K aumentando até a maturação dos frutos. Variedades altamente produtivas foram caracterizadas por um teor de nutrientes relativamente alto nos pecíolos e nos limbos. Em vinhedos estabelecidos em solo chernozem calcário, o teor relativo de K declinou levemente durante a maturação dos frutos enquanto em chernozem lixiviado, o teor de K nas videiras permaneceu alto.

Kosma et al. (1969) observaram que não houve efeitos significativos no conteúdo de NPK das folhas de videiras sob diferentes

sistemas de condução. Os autores também observaram que com o envelhecimento das folhas, os teores de N, P e K da matéria seca sempre declinaram. Os autores concluíram que os teores foliares de NPK diferiram nas variedades estudadas sendo que os de N e P foram elevados na variedade Riesling Itálico e o teor de K foi mais baixo na variedade Zinfandel.

Alexander & Woodham (1970) estudaram a composição química dos diferentes tecidos foliares de videira cultivar Sultana cultivada em soluções nutritivas deficientes em macronutrientes para a escolha dos tecidos de amostragem, com a finalidade de diagnóstico nutricional. Foi verificado que o tecido mais satisfatório para o diagnóstico das deficiências de P, K, Ca e Mg pareceu ser o pecíolo das folhas basais. Concentrações de 0,1% P, 0,8% K, 0,5% Ca e 0,2% Mg nesse tecido foram associados com o começo dos sintomas de deficiência.

Honda et al. (1971), no Japão, determinaram os teores médios de macronutrientes nas folhas de videiras de 28 vinhedos do cultivar Muscat Bailey A cujos valores foram 2,16 - 2,63% de N, 0,12 - 0,15% de P, 1,52 - 1,53% de K, 1,07 - 1,77% de Ca e 0,19 - 0,33% de Mg.

Shikhamany & Satyanarayana (1971) estudando relações de nutrientes no pecíolo e limbo de videira 'Anab-e-Shahi', obtiveram correlações positivas para N, Mg, P e Ca. Observaram também que, quando os níveis de P, K, Ca e Mg do limbo atingiram 0,19; 0,65; 0,8 e 0,323%, respectivamente, outras quantidades desses mesmos nutrientes se acumularam desproporcionalmente nos pecíolos.

Gonzalo et al. (1973) estudando as variações estacionais normais do teor de nutrientes minerais nos limbos e pecíolos de folhas opostas aos cachos da videira cultivar Semillon (*Vitis vinifera* L.) nos vinhedos de Macul, em Santiago do Chile, encontraram as seguintes variações em diferentes épocas de coleta de amostras: 1,4 - 3,4% de N; 0,09 - 0,25% de P; 0,56 - 1,14% de K; 0,5 - 1,0% de Mg; 1,0 - 3,3% de Ca; 45-98 ppm de Mn; 12 ppm de Cu e 20 ppm

de Zn para os limbos, e 0,04 - 0,23% de P; 0,6 - 2,0% de K; 0,33 - 1,2% de Mg; 1,0 - 3,0% de Ca; 24 - 48 ppm de Mn; 5 - 12 ppm de Zn para os pecíolos.

Cummings (1977) estudando a variação na concentração de certos elementos em folhas de uva muscadínias em relação a época, porção e idade da folha, realizou análises de margens, nervuras centrais e pecíolos de folhas jovens e maduras, amostradas em 6 intervalos de 3 semanas cada, verificando que as concentrações de P, K, Ca, Mg, Cu e Zn foram mais elevadas no pecíolo que no limbo foliar. A variação sazonal foi evidente para todos os elementos analisados, mas a inclinação das curvas para um dado elemento nas diferentes partes da folha foi freqüentemente diferente, sendo que, em todos os casos, com exceção ao boro, as concentrações dos nutrientes variaram com a idade da folha.

Fregoni (1977) observou, em diversas pesquisas, que os níveis ótimos de B foram 20-25 ppm para folhas, 30 ppm para pecíolos, 20 ppm para os ápices dos ramos e 1 ppm para o mosto.

Atalay (1978) estudou as relações entre o pecíolo e o limbo foliar para a determinação do estado nutricional dos vinhedos em relação aos nutrientes fósforo e zinco. Encontrou-se correlações significativas entre o teor de P e Zn nos pecíolos e nos limbos. Equações de regressão mostraram que 0,215% de P e 43 ppm de Zn foram os teores iguais no limbo e no pecíolo. Em vinhedos com alto teor de P e Zn no solo o teor de P foi maior no pecíolo do que no limbo; já o teor de Zn foi maior no limbo do que no pecíolo. O contrário ocorreu onde as reservas de P e Zn no solo eram baixas.

Bertoni & Morard (1982), citados por Guilherme (1995), em estudo com o cultivar Chasselas, determinaram que o conteúdo de N dos limbos foliares foi duas vezes maior que o dos pecíolos, enquanto que para P, K, Mg e Ca, os valores para limbo e pecíolo foram similares. Segundo os autores os efeitos da localidade e época de amostragem no teor de P e K foram, porém, melhor refletidas pela análise do pecíolo do que do limbo, de forma que as

análises de pecíolo e limbo poderiam ser usadas para complementarem uma a outra.

Os mesmos autores também examinaram a folha oposta ao 1º cacho de uva no florescimento e na maturação de plantas cultivar Chasselas, em vinhedos do sudoeste da França, com grande variação na produção e qualidade, obtendo os seguintes teores médios de nutrientes, conforme o órgão da planta:

	N%	P%	K%	Ca%	Mg%
FLORESCIMENTO					
Folha inteira	2,4-4,6	0,15-0,43	0,69-1,67	0,8-2,5	0,13-0,38
Limbo	2,7-5,3	0,16-0,27	0,06-1,43	0,9-2,7	0,10-0,36
Pecíolo	0,8-2,2	0,13-0,35	0,65-3,44	0,7-1,7	0,23-0,76
AMADURECIMENTO					
Folha inteira	1,3-2,6	0,12-0,32	0,38-1,78	1,3-3,5	0,16-0,63
Limbo	1,4-2,9	0,13-0,27	0,42-1,35	1,3-3,5	0,11-0,43
Pecíolo	0,6-1,5	0,08-0,56	0,20-2,96	1,2-3,1	0,55-1,71

Os autores concluíram que em condições homogêneas (mesmo cultivar e clima), flutuações consideráveis foram devido ao tipo de solo, período de amostragem e época, de modo que níveis de referência não poderiam ser recomendados, mas ambas as análises, de pecíolo e limbo, poderiam ser usadas para complementar à outra.

Hiroce e Terra (1983) determinaram os teores médios de macronutrientes no pecíolo e limbo da 6ª folha a partir do ápice dos ramos da videira 'Niagara Rosada' e observaram a existência de variações das concentrações nos dois tecidos:

Nutriente	Pecíolo %	Limbo %
N	1,71	4,87
P	0,63	0,62
K	7,12	3,29
Ca	1,24	1,65
Mg	0,45	0,32
S	0,16	0,29

Kovanci & Atalay (1987) observaram que plantas de videira cultivar Thompson Seedless, desenvolvidas em soluções nutritivas com baixos níveis de P, o pecíolo apresentou menos P que o limbo, porém em níveis adequados ou em excesso o teor de P no pecíolo foi maior que no limbo e o pecíolo refletiu o teor de P na planta melhor que o limbo.

Atalay (1988) realizou experimentos com videira cultivar Thompson Seedless desenvolvidas em solução nutritiva com 16 níveis de fósforo variando de 0 a 150 ppm. As amostragens de limbo e pecíolo foram realizadas durante o desenvolvimento dos frutos concluindo que nos níveis baixos de P na solução (< 40 ppm de P aplicado), os teores de fósforo nos pecíolos foram mais baixos que nos limbos e nos níveis adequados a altos (>40 ppm de P), os teores de fósforo nos pecíolos foram maiores que nos limbos.

Ahmed (1989) amostrou limbos e pecíolos de 30 vinhedos do cultivar Anab-e-Shahi a fim de determinar uma possível relação entre os dois tecidos para diagnose nutricional. Observou-se que os pecíolos continham mais P, K, Ca, Mg, Zn e Fe, enquanto que os limbos continham mais N. Os teores peciolares de todos os macros e micronutrientes estudados foram positivamente correlacionados com os teores no limbo desses nutrientes.

Kannenbergh (1990), trabalhando com vinhedos do cultivar Gütedel, analisou pecíolos coletados no florescimento, na fase de amolecimento dos frutos e 10 dias antes da colheita, e definiu o teor foliar ótimo de N variando entre 2,25 e 2,55%.

Terra et al. (1993) relatam que os teores considerados adequados para videira na folha (limbo + pecíolo), no limbo e no pecíolo separadamente e em duas épocas (florescimento e início do amolecimento das bagas) são:

Época	Nutriente	Folha	Pecíolo	Limbo
Florescimento	N%	3,20	1,50	3,00
	P%	0,27	0,26	0,27
	K%	1,80	2,50	0,85
	Ca%	1,60	1,24	1,45
	Mg%	0,50	0,45	0,32
	S%	0,35	0,16	0,29
	B ppm	50	40	40
	Cu ppm	20	25	25
	Fe ppm	100	100	-
	Mn ppm	70	50	70
	Zn ppm	32	35	25

Época	Nutriente	Folha	Pecíolo	Limbo
Início amolecimento das bagas	N%	1,95	1,10	2,20
	P%	0,22	0,22	0,20
	K%	1,10	2,00	0,80
	Ca%	1,30	1,30	1,45
	Mg%	0,40	0,35	0,27
	S%	0,22	0,13	0,20
	B ppm	30	30	30
	Cu ppm	14	10	12
	Fe ppm	60	60	60
	Mn ppm	30	20	30
	Zn ppm	20	20	20

2.3. Sistema Integrado de Diagnóstico e Recomendação (DRIS)

O DRIS foi originalmente proposto por Beaufils (1973) como modelo para identificação de fatores limitantes de produtividade. Entretanto, com o tempo, tem-se mostrado muito mais eficiente como uma forma de interpretação de análise de planta do que como modelo de produtividade agrícola (Bataglia, 1989).

Beaufils (1973) considerou que a produtividade e a qualidade de uma cultura particular constituem a resposta da planta a vários estímulos do ambiente e não só diretamente do estímulo provocado, conforme representação esquemática a seguir:

Beaufils (1973) relata ainda que a aplicação desse sistema inclui a seleção da população normal (população B), que passa pela classificação das plantas observadas em, não anormais e anormais, sendo que:

- Plantas não anormais são aquelas que não foram afetadas por condições adversas.

- Plantas anormais são aquelas que foram afetadas por condições adversas.

Beaufils (1973) afirma que a seleção da população não anormal é baseada em condições vegetativas e produção, sendo o princípio usado na seleção, ilustrado esquematicamente a seguir:

Meyer (1975) trabalhando com cana-de-açúcar na África do Sul, observou efeito significativo da posição da folha na planta, da idade e da época de coleta das amostras e efetivo efeito varietal sobre o DRIS, encontrando melhor diagnóstico da deficiência de P quando analisou, através das relações N/P, K/P e dos índices de Beaufils, do que simplesmente pelo teor de P na matéria seca.

Sumner & Beaufils (1975), em ensaios desenvolvidos na África do Sul com cana-de-açúcar, observaram que o DRIS poderia ser aplicado independentemente da idade da cultura, da flutuação sazonal e do regime interno de umidade, já que a ordem da necessidade em nutrientes do 1º ao 10º mês de idade permaneceu inalterada e foi a seguinte: $P > K > N$. No mesmo trabalho, os autores encontraram certa independência do DRIS com relação à variedade.

Sumner (1977), estudando o DRIS para a cultura do milho, apresentou conclusões onde esta técnica poderia ser aplicada em qualquer estágio de desenvolvimento e sob quaisquer condições.

Sumner (1977a) aplicou o DRIS para a cultura do trigo e observou a validade de sua interpretação independente da variedade utilizada e da idade da planta na época da amostragem foliar.

Sumner (1978) observou o DRIS na cultura da soja e sua independência da variedade, idade da planta na época da amostragem e posição da folha da mesma.

Sumner (1978) concluiu que o DRIS estuda os fatores contribuintes que afetam a produção, resultando em uma calibração da composição do solo e da planta em relação a produtividade. Esta calibração é feita através de índices que avaliam quanto o índice de um determinado nutriente dista do seu ótimo, e, assim, são ordenados os nutrientes segundo sua limitação para a produtividade. Esses índices também indicam o grau em que o solo ou a planta necessitam de um determinado nutriente, considerando automaticamente o equilíbrio de nutrientes na planta.

Zambello Jr. & Orlando Filho (1979) aplicaram a metodologia do DRIS para a cultura da cana-de-açúcar e verificaram o efeito varietal, sobre os índices.

Zambello Jr. & Orlando Filho (1980) concluíram que o DRIS pode ser aplicado independente do estado de umidade em que se encontra a cana-

planta pois esta técnica adaptou-se tanto para a cultura sob regime de irrigação como quando sob as condições normais de precipitação.

Zambello Jr. & Orlando Filho (1980a) estudaram o DRIS em cana-de-açúcar, utilizando folhas e internódios, e constataram que a metodologia apresentou-se bastante promissora, embora tenha sido observado que a sensibilidade da técnica reside em parte no elevado número de dados e na vasta experiência e perspicácia do indivíduo que irá executar as interpretações, principalmente na seleção da população não normal; pois é esta que proporcionará o diagrama interpretativo do balanço nutricional e dos índices primários.

O método DRIS apresentou vantagens sobre o nível crítico foliar e o nível crítico de solos, quando utilizado em diagnoses com propósito de recomendação de adubação (Escano et al. 1981; Jones, 1981; Jones & Bowen, 1981; Hanson, 1981; Jones et al., 1986; Walworth & Sumner, 1987) com as observações:

- a) para se fazer diagnose considerasse o equilíbrio nutricional com base em padrões nutricionais de referência ou normas. Isto é particularmente importante em altos níveis de produção, em que o equilíbrio nutricional é muitas vezes o fator mais importante e crítico na determinação da produtividade vegetal;
- b) as normais, ou composição de referência para o equilíbrio nutricional de uma determinada cultura podem ser extrapoladas para diversas regiões do país;
- c) pode-se fazer diagnoses em diferentes fases de desenvolvimento vegetal independente do cultivar;

- d) os nutrientes limitantes da produção, tanto por deficiência quanto por excesso, podem ser prontamente identificados e ordenados em função de sua importância na limitação da produtividade.

Bataglia & Dechen (1986) comentaram que as relações de nutrientes em tecidos vegetais tem sido bastante utilizadas em muitos trabalhos, ajudando nos estudos de desbalanço nutricional em culturas, e que em alguns trabalhos têm encontrado boa correlação entre a relação de nutrientes e a produção, enquanto em outros tem tido pouco sucesso. Dessa maneira, o DRIS procura esclarecer essa controvérsia. As relações entre nutrientes não são muito usadas na diagnose foliar, mas se constituem no mecanismo básico para o estabelecimento dos critérios de interpretação pelo DRIS.

Schaller (1988) verificou a superioridade do DRIS para análise foliar em videiras.

Goh & Malakouti (1992) recomendaram como melhor período de amostragem de folhas de 3 a 5 meses depois do florescimento, em um estudo de DRIS em macieiras.

Malavolta et al. (1997) relataram que a análise de nutrientes em material vegetal de um determinado órgão e estágio fenológico tem sido utilizada para avaliar o estado nutricional das plantas, como também na determinação das práticas de adubação. De acordo com o método clássico a interpretação é feita comparando-se os resultados analíticos com parâmetros previamente estabelecidos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do levantamento do estado nutricional da videira 'Itália' na região de Jundiaí, SP, foram selecionadas 19 propriedades localizadas a 23°06'S e 46°55' W e 715 m de altitude e clima classificado como Cfa.

Os solos predominantes nas propriedades onde foram realizados os experimentos são Latossolos Vermelho-Amarelos.

A escolha das propriedades foi ao acaso, e de cada propriedade foi escolhido um talhão de vinhedo em produção com práticas culturais semelhantes, sendo essas práticas as preconizadas por Terra et al. (1993). Os talhões amostrados apresentavam área média de 0,35ha, com uma média de 230 pés de videira em produção espaçadas de 4 x 3 m, com idade variando de 4 a 15 anos e enxertadas sobre o porta-enxerto 420-A.

De cada talhão foram coletadas amostras de solo em 20 pontos e em duas profundidades (0-20cm e 20-40cm), distante cerca de 2m das plantas nas entrelinhas de plantio, com auxílio de um trado do tipo sondaterra. As coletas das amostras foram realizadas antes da poda, em abril-maio de 1991.

Essas amostras foram enviadas ao Laboratório do Departamento de Ciência do Solo da ESALQ/USP, onde foram submetidas às determinações físicas como granulometria e às determinações químicas como pH em cloreto de cálcio, matéria orgânica, fósforo (P) por resina, potássio (K), cálcio (Ca),

magnésio (Mg), acidez potencial (H + Al), capacidade de troca de cátions (CTC), saturação de bases (V%), boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn).

De cada talhão foram escolhidas 20 plantas ao acaso, das quais foram coletadas 5 folhas por planta, num total de 100 folhas por talhão, que formaram uma amostra. As folhas colhidas foram as mais recém-maduras de cada ramo produtivo, e foram imediatamente separadas em pecíolos e limbos para análise, formando assim amostras distintas.

Cada coleta de folhas foi feita em três épocas distintas de desenvolvimento da planta: no florescimento, onde ocorre um pico de concentração da maioria dos nutrientes nos tecidos; quando as bagas se encontravam na fase entre ervilha e meia baga e no início da troca de cor das bagas, quando há maior estabilidade nos teores de nutrientes, permitindo assim maior amplitude da época de coleta (Dal Bó et al., 1989).

As amostras de limbos e pecíolos foram enviadas ao Laboratório de Análises do Departamento de Ciência do Solo da ESALQ/USP, onde após o seu devido preparo, foram submetidas às determinações dos seguintes nutrientes: N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Cu, Mn, Zn.

Os dados da produção, para cada talhão amostrado foram obtidos através de informações criteriosas do produtor e embasada em uma avaliação estimada da produção, realizada anteriormente à colheita.

A interpretação dos resultados de análise foliar, considerando-se a relação de nutrientes no limbo e no pecíolo e a produção da videira, foi feita aplicando-se o método DRIS (Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação), que é um esquema geral para experimentação e calibração baseados em princípios desenvolvidos em pesquisas de fertilidade do solo e nutrição de plantas e é, uma extensão da técnica de diagnose fisiológica (Beaufils, 1973; Bataglia & Dechen, 1986; Zambello Jr., 1979 e Leite, 1993).

Para o cálculo dos índices do DRIS, separaram-se os vinhedos em duas classes:

- 1) População A - alta produtividade ($\geq$ que 20,0 t de uva/ha) e 2) População B - baixa produtividade ($<$ que 20,0 t de uva/ha), onde o valor 20,0 t de uva/ha é a média de produção encontrada entre os vinhedos amostrados e considerada alta para a cultura da videira na região.

Para a população de alta produtividade (População A), calculou-se as relações, entre todos os nutrientes analisados, dois a dois, e para cada relação calculou-se a média (M), variação (V), desvio padrão (SD) e coeficiente de variação (CV).

Com as normas assim estabelecidas, calculou-se os índices DRIS e os índices de balanço nutricional (IBN) de acordo com a metodologia descrita por Bataglia & Dechen (1986) desenvolvida por Beaufils (1973), utilizando-se as seguintes fórmulas:

$$\text{Índice } X = \frac{\sum \left[f\left(\frac{X}{A}\right)_1 \frac{K}{CV(X/A)} + f\left(\frac{X}{B}\right)_2 \frac{K}{CV(X/B)} + \dots + f\left(\frac{X}{Z}\right)_n \frac{K}{CV(X/Z)} \right] - \sum \left[f\left(\frac{a}{X}\right)_1 \frac{K}{CV(a/X)} + f\left(\frac{b}{X}\right)_2 \frac{K}{CV(b/X)} + \dots + f\left(\frac{z}{X}\right)_m \frac{K}{CV(z/X)} \right]}{n + m}$$

IBN = Σ [índice X] em valores absolutos

onde

A,B,...Z e a,b,... z representam qualquer concentração de nutrientes possíveis de diagnose.

CV é o coeficiente de variação da relação na população não anormal

K é o coeficiente de sensibilidade, de valor arbitrário (1,10,20...)

X/A, X/B,...X/Z são as relações dos nutrientes na amostra

$$n = \sum \frac{X}{A} + \frac{X}{B} + \dots + \frac{X}{Z}$$

$$m = \sum \frac{a}{X} + \frac{b}{X} + \dots + \frac{z}{X}$$

Os dezenove vinhedos foram denominados de JUN 01 a JUN 19, sendo escolhidos para os cálculos dos índices DRIS os vinhedos JUN 04, JUN 15, JUN 16, JUN 17 e JUN 18, com produtividades iguais ou superiores a 20 t/ha.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Solos

4.1.1. Granulometria

As análises granulométricas das amostras de solos dos vinhedos encontram-se nas Tabelas 1 e 2. Verifica-se que 89% dos solos, nas duas profundidades amostradas (0-20cm, 20-40cm) encontrava-se nas classes texturais argilosa e muito argilosa. A granulometria indica a proporção de argila, silte e areia presentes no solo. Nesses solos, as propriedades físico-químicas são afetadas pelos altos teores de argila e conseqüentemente afetam o manejo. A alta atividade físico-química da fração argila, decorrente da alta superfície específica, significa alta capacidade de retenção de cátions, de água e de adsorção de fósforo. Os minerais de argila e a matéria orgânica apresentam cargas elétricas negativas responsáveis pela importante propriedade de troca de cátions. Os óxidos hidratados de ferro e alumínio têm elevada capacidade de adsorção de fósforo e apresenta um caráter anfótero com relação aos íons.

As análises granulométricas deste trabalho são semelhantes às de Gergoletti (1995), estudando vinhedos da região de São Miguel Arcanjo, SP.

Tabela 1 - Resultados das análises granulométricas de solo para os vinhedos amostrados, profundidade de 0-20cm em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.

VINHEDOS profundidade (0-20 cm)	Areia (%)*			Silte	Arg.	Classe de Textura**	Produção t/ha
	G	F	G+F	%	%		
JUN-01	36	18	54	09	37	arg.	18
JUN-02	37	21	58	11	31	md. arg.	19
JUN-03	40	16	56	12	32	md. arg.	18
JUN-04	21	05	26	10	64	m. arg.	21
JUN-05	20	13	33	11	56	arg.	18
JUN-06	18	09	27	11	62	m.arg.	17
JUN-07	20	08	28	10	62	m.arg.	19
JUN-08	22	09	31	10	59	arg.	18
JUN-09	20	11	31	11	58	arg.	17
JUN-10	31	21	52	10	38	arg.	16
JUN-11	27	15	42	14	44	arg.	17
JUN-12	22	12	34	06	60	m.arg.	18
JUN-13	26	15	41	06	53	arg.	19
JUN-14	31	18	49	06	45	arg.	17
JUN-15	35	15	50	05	45	arg.	34
JUN-16	21	10	31	06	63	m.arg.	35
JUN-17	28	34	62	06	32	md.arg.	20
JUN-18	36	14	50	08	42	arg.	20
JUN-19	34	16	50	09	41	arg.	18

*Areia: G=grossa F=fina

**Textura: arg. = argilosa
md. arg. = média argilosa
m.arg. = muito argilosa

Tabela 2 - Resultados das análises granulométricas de solo para os vinhedos amostrados, profundidade de (20-40cm) em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.

VINHEDOS profundidade (20-40 cm)	Areia (%)*			Silte	Arg.	Classe de Textura**	Produção
	G	F	G+F	%	%		t/ha
JUN-01	37	15	52	08	40	arg.	18
JUN-02	38	20	58	13	29	md. arg.	19
JUN-03	33	17	50	11	39	arg.	18
JUN-04	21	07	28	10	62	m. arg.	21
JUN-05	18	12	30	11	59	arg.	18
JUN-06	18	08	26	11	63	m.arg.	17
JUN-07	21	08	29	12	59	arg.	19
JUN-08	20	09	29	12	59	arg.	18
JUN-09	19	09	28	11	61	m.arg.	17
JUN-10	31	16	47	10	43	arg.	16
JUN-11	23	14	37	15	48	arg.	17
JUN-12	22	14	36	05	59	arg.	18
JUN-13	24	13	37	07	56	arg.	19
JUN-14	29	16	45	06	49	arg.	17
JUN-15	30	14	44	06	50	arg.	34
JUN-16	19	08	27	05	68	m.arg.	35
JUN-17	32	16	48	07	45	arg.	20
JUN-18	30	13	43	07	50	arg.	20
JUN-19	38	13	51	10	39	arg.	18

*Areia: G=grossa F=fina

**Textura: arg. = argilosa
md. arg. = média argilosa
m.arg. = muito argilosa

4.1.2. Macronutrientes

Os resultados das análises químicas de solos para as profundidades de 0-20cm e 20-40cm encontram-se nas Tabelas 3 e 4. Observa-se que o pH em CaCl_2 a 0,01M variou de 4,4 a 5,9 para a profundidade de 0-20cm e de 3,9 a 5,7 para a profundidade de 20-40cm. A acidez potencial (H+Al) para a profundidade de 0-20cm variou de 1,8 a 5,2 e para 20-40cm de 2,0 a 8,0 meq/100cm³ de solo seco ao ar. A soma de bases (SB) variou de 3,2 a 7,6 meq/100cm³ de solo seco ao ar e de 1,3 a 5,0 meq/100cm³ para as profundidades de 0-20 e 20-40cm, respectivamente. A capacidade de troca de cátions (CTC) variou de 6,4 a 9,8 meq/100cm³ e de 4,7 a 9,6 meq/100cm³ para as profundidades de 0-20cm e 20-40cm, respectivamente. A porcentagem de saturação de bases (V%) na profundidade de 0-20cm variou de 38 a 81% e de 20-40cm de 17 a 68%. A porcentagem de matéria orgânica na profundidade de 0-20cm variou de 2,1 a 3,4% e para 20-40cm de 1,6 a 2,9%. O teor de fósforo para a profundidade de 0-20cm variou de 24 a 342 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ de solo seco ao ar e de 20-40cm foi de 4 a 187 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$. O potássio variou de 0,11 a 0,43 e de 0,10 a 0,33 meq/100cm³ de solo seco ao ar para as profundidades de 0-20cm e 20-40cm, respectivamente.

O teor de cálcio para 0-20 e 20-40cm variou de 2,0 a 5,4 e de 0,7 a 3,5 meq/100cm³ de solo seco ao ar respectivamente. O teor de magnésio para a profundidade de 0-20cm variou de 0,9 a 2,3 meq/100cm³ de solo seco ao ar e de 0,4 a 1,3 meq/100cm³ para a profundidade de 20-40cm.

O Quadro 1, extraído de Trani & Drugowich (1989), foi utilizado para interpretar os resultados das análises de solo relativas a macronutrientes, mostrados na Tabela 5.

Tabela 3 - Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de solo para os vinhedos amostrados, na profundidade de 0-20cm, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.

Jundiaí 0-20 cm	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	CaCl ₂	%	µg/cm ³							%			ppm		
			meq/100 cm ³												
JUN-01	5,8	2,3	102	0,22	4,5	2,1	1,8	6,8	8,6	79	3	22	84	68	9
JUN-02	5,2	2,8	24	0,19	3,6	1,8	2,5	5,6	8,1	69	3	3	139	70	6
JUN-03	5,1	3,0	154	0,19	4,4	1,9	3,1	6,5	9,6	68	3	5	143	75	24
JUN-04	5,1	2,9	158	0,36	2,6	1,0	2,8	4,0	6,8	59	2	29	52	36	8
JUN-05	4,4	3,3	127	0,30	2,0	0,9	5,2	3,2	8,4	38	3	8	62	45	9
JUN-06	4,8	3,4	158	0,39	3,3	1,2	4,7	4,9	9,6	51	3	7	62	69	65
JUN-07	5,2	3,3	114	0,37	3,7	1,2	3,4	5,3	8,7	61	3	9	58	55	65
JUN-08	5,7	3,1	122	0,27	5,0	2,3	2,2	7,6	9,8	78	3	6	52	54	51
JUN-09	5,2	3,3	104	0,24	3,5	1,6	3,1	5,3	8,4	63	3	9	68	44	68
JUN-10	5,4	2,5	125	0,40	3,4	1,3	2,5	5,1	7,6	67	3	6	103	53	10
JUN-11	5,3	3,3	184	0,43	4,6	1,5	2,5	6,5	9,0	72	3	11	103	23	17
JUN-12	5,0	3,3	55	0,11	2,8	1,4	3,1	4,3	7,4	58	3	8	86	38	7
JUN-13	5,7	2,9	166	0,12	5,3	2,0	1,8	7,4	9,2	80	2	7	57	23	9
JUN-14	5,9	2,8	342	0,15	5,4	1,9	1,8	7,5	9,3	81	3	7	54	29	9
JUN-15	5,5	3,3	91	0,19	3,3	1,5	2,5	5,0	7,5	67	3	9	55	48	21
JUN-16	5,2	3,3	26	0,43	2,9	1,5	3,1	4,8	7,9	61	3	5	106	37	7
JUN-17	5,5	2,1	25	0,19	2,5	1,2	2,5	3,9	6,4	61	1	8	156	68	4
JUN-18	5,3	2,4	115	0,26	3,1	1,0	2,5	4,4	6,9	64	2	13	147	64	18
JUN-19	5,4	2,6	173	0,27	4,5	1,5	2,2	6,3	8,5	74	3	7	147	67	17

Tabela 4 - Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de solo para os vinhedos amostrados, na profundidade de 20-40cm, levantamento nutricional na região de Jundiá, ano de 1991.

Jundiá 20-40 cm	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	CaCl ₂	%	µg/cm ³							%			ppm		
							meq/100 cm ³								
JUN-01	4,8	2,2	27	0,18	1,8	0,9	3,8	2,9	6,7	43	3	15	112	28	19
JUN-02	4,4	1,6	8	0,13	0,7	0,5	3,4	1,3	4,7	28	3	1,7	210	34	2,6
JUN-03	4,5	2,3	34	0,14	2,3	1,1	4,2	3,5	7,7	45	3	3	248	38	16
JUN-04	4,5	2,7	16	0,28	1,1	0,5	4,2	1,9	6,1	31	3	4	90	53	68
JUN-05	4,1	2,4	52	0,25	0,9	0,5	6,4	1,7	8,1	21	2	4	48	12	9
JUN-06	3,9	2,8	53	0,27	0,9	0,4	8,0	1,6	9,6	17	4	3	117	19	14
JUN-07	4,7	2,9	81	0,31	2,3	0,7	4,2	3,3	7,5	44	3	4	58	27	16
JUN-08	5,5	2,8	72	0,21	2,7	1,3	2,5	4,2	6,7	63	2	4	66	29	60
JUN-09	4,6	2,6	88	0,24	1,9	0,9	3,8	3,0	6,8	44	3	4	80	49	11
JUN-10	5,6	2,1	73	0,24	2,4	1,1	2,0	3,7	5,7	65	3	2	108	22	53
JUN-11	5,2	2,4	187	0,23	3,5	1,3	2,8	5,0	7,8	64	3	4	95	93	6
JUN-12	5,1	2,9	57	0,11	2,6	1,3	3,1	4,0	7,1	56	2	5	86	37	6
JUN-13	5,7	2,9	102	0,10	2,8	1,3	2,0	4,2	6,2	68	3	4	68	44	4
JUN-14	5,6	2,3	65	0,12	2,9	1,3	2,0	4,3	6,3	68	3	6	64	33	9
JUN-15	4,5	2,2	9	0,15	1,2	0,6	3,4	1,9	5,3	36	2	4	54	18	3
JUN-16	4,3	2,8	9	0,33	1,2	0,8	5,2	2,3	7,5	31	2	3	112	22	9
JUN-17	4,5	1,8	4	0,12	0,9	0,5	3,4	1,5	4,9	31	2	3	206	17	2
JUN-18	4,9	1,9	49	0,17	1,9	0,6	2,8	2,7	5,5	49	2	4	118	25	6
JUN-19	5,1	1,8	31	0,23	1,9	0,8	2,5	2,9	5,4	54	2	6	194	28	5

Quadro 1 - Interpretação para macronutrientes no solo

Parâmetro	Expressão	Classificação				
		muito baixo	baixo	médio	alto	muito alto
Acidez	pH em CaCl_2	> 6,0	5,6--6,0	5,1-5,5	4,4-5,0	$\leq 4,3$
M.orgânica	%		< 1,5	1,5 -2,5	>2,5	
Fósforo(P)	$\mu\text{g}/\text{cm}^3$	0,6	7-15	16-40	41-80	>80
Enxofre (S-SO ₄)	$\mu\text{g}/\text{cm}^3$	0-5,0	5,1-10,0	10,1-15,0	>15	
Potássio (K)	$\text{meq}/100 \text{ cm}^3$	0-0,07	0,08-0,15	0,16-0,30	0,31-0,60	>0,60
Cálcio (Ca)	$\text{meq}/100 \text{ cm}^3$		<2,0	2,0-4,0	>4,0	
Magnésio (Mg)	$\text{meq}/100 \text{ cm}^3$		0-0,4	0,5-0,8	>0,8	
Ac. Potencial	$\text{meq}/100 \text{ cm}^3$		<2,5	2,5-5,0	>5,0	
Soma de Bases	$\text{meq}/100 \text{ cm}^3$		<2,5	2,5-5,5	>5,5	
CTC (T)	$\text{meq}/100 \text{ cm}^3$		<5,0	5,0-8,0	>8,0	
Saturação em bases	(%)	0-25	26-50	51-70	71-90	>90

Fonte: Trani & Drugowich, 1989, compilado.

Tabela 5 - Interpretação dos resultados de análise de solo para os macronutrientes nas profundidades de 0-20cm e 20-40cm, para os vinhedos amostrados, em um levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.

Parâmetro	Propriedade									
Profundidade	Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito Alto	
(0-20 cm)	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Acidez (pH)	0	0	4	21	12	63	3	16	0	0
M. orgânica	0	0	0	0	4	21	15	79	0	0
Fósforo	0	0	0	0	3	16	1	5	15	79
Potássio	0	0	3	16	10	53	6	31	0	0
Cálcio	0	0	0	0	11	58	8	42	0	0
Magnésio	0	0	0	0	0	0	19	100	0	0
Ac. Potencial	0	0	3	16	16	84	0	0	0	0
Soma de Bases	0	0	11	58	8	42	0	0	0	0
CTC	0	0	0	0	7	37	12	63	0	0
V%	0	0	1	5	12	63	6	32	0	0
Profundidade	Muito baixo		Baixo		Médio		Alto		Muito alto	
(20-40 cm)	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Acidez (pH)	0	0	3	16	4	21	9	47	3	16
M. Orgânica	0	0	0	0	11	58	8	42	0	0
Fósforo	0	0	4	21	4	21	7	37	4	21
Potássio	0	0	7	37	10	53	2	10	0	0
Cálcio	0	0	11	58	8	42	0	0	0	0
Magnésio	0	0	1	6	9	47	9	47	0	0
Ac. Potencial	0	0	3	16	13	68	3	16	0	0
Soma de Bases	0	0	7	37	12	63	0	0	0	0
CTC	0	0	2	10	15	80	2	10	0	0
V%	2	10	10	53	7	37	0	0	0	0

Quanto à acidez, observou-se que na profundidade de 0-20cm 16% dos vinhedos amostrados apresentaram teores altos e na profundidade de 20-40cm, 16% dos solos dos vinhedos amostrados apresentaram um teor muito alto de acidez. Na faixa de 0-20cm, 63% dos solos dos vinhedos amostrados apresentaram um teor médio, e de 20-40cm 21% deles. Sendo a videira uma cultura perene exigente em calagem, com uma saturação ideal de bases de 80%, somente em condições adequadas de pH o sistema radicular consegue maior crescimento, com melhor aproveitamento dos nutrientes e da água. A solubilidade dos nutrientes do solo também é diretamente proporcional ao pH. Para o fósforo, a solubilidade é máxima com o pH do solo variando de 6,0 a 7,0. Os teores de fósforo neste trabalho, de solos coletados na faixa de 0-20cm, mostraram-se médios em 16% dos vinhedos, altos em 5% e muito altos em 79% dos vinhedos amostrados. Para a faixa de 20-40cm foram baixos em 21%, médios também em 21%, altos em 37% e muito altos em 21% dos vinhedos amostrados.

O potássio apresentou teores médios em 53% dos vinhedos, altos em 31% e baixos em 16, cujas amostras de solo foram coletadas na faixa de 0-20cm e na faixa de 20-40cm os teores foram baixos em 37%; médios em 53% e altos em 10% dos vinhedos amostrados.

Na faixa de 0-20cm os teores de cálcio foram médios em 58% dos vinhedos e altos em 42% e para a faixa de 20-40cm foram baixos em 58% e médios em 42% dos vinhedos amostrados.

O teor de magnésio foi alto em 100% dos vinhedos amostrados na faixa de 0-20cm de solo e para a faixa de 20-40cm foi baixo em 6% dos vinhedos, médio em 47% e alto também em 47% dos vinhedos amostrados.

Para a profundidade de 0-20cm a acidez potencial foi média em 84% dos vinhedos e baixa em 16% e na profundidade de 20-40cm 68% dos vinhedos apresentaram teor médio, 16% apresentaram teor alto e 16% teor baixo.

A soma de bases na profundidade de 0-20cm foi baixa em 58% dos vinhedos amostrados e média em 42% deles; para a profundidade de 20-40cm foi baixa em 37% dos vinhedos e média em 63% deles.

A capacidade de troca de cátions na profundidade de 0-20cm foi média em 37% das propriedades amostradas e alta em 63%. Para a profundidade de 20-40cm foi baixa em 10% dos vinhedos, média em 80% e alta em 10% das amostras analisadas.

A porcentagem de saturação de bases dos vinhedos amostrados, na profundidade de 0-20cm, foi baixa em 5% deles, média em 63% e alta em 32%. Na profundidade de 20-40cm foi muito baixa em 10% dos vinhedos, baixa em 53% e média em 37%.

4.1.3. Micronutrientes

O Quadro 2 extraído de Dechen & Carmello (1985) foi utilizado para interpretar os resultados das análises para micronutrientes mostrados na Tabela 6.

Quadro 2 - Interpretação para micronutrientes no solo

Elemento	CLASSIFICAÇÃO (ppm*)				
	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Referência Bibliográfica
Cobre (Cu)*	< 0,5	0,5 -1,5	1,5 -2,0	> 2,0	Dechen, A.R. & Carmello, Q.A. (ESALQ, Dep. Química, 1985)
Ferro (Fe)*	< 2,5	2,5- 4,5	4,5 -9,0	>9,0	
Manganês(Mn)*	< 5,0	5,0-1,0	10-130	>130	
Zinco (Zn)*	<0,5	0,5-1,0	1,0-2,5	>2,5	
Boro (B)*	<0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	>1,5	

* Extração pelo D.I.P.A. (Ácido Dietileno Triamino Pentacético) (Rel. Solo: Solução 1:2)

O teor de boro para a profundidade de 0-20cm foi médio em 5% e alto em 95% dos vinhedos amostrados e na profundidade de 20-40cm foi alto em 100% dos vinhedos em estudo.

Os teores de cobre e ferro foram altos em 100% dos vinhedos amostrados na faixa de 0-20cm e para a profundidade de 20-40cm o teor de cobre foi médio em 10% das propriedades e alto em 90% e ferro foi alto em 100% dos vinhedos amostrados.

O teor de manganês foi médio em 100% dos vinhedos amostrados tanto nas profundidades de 0-20cm e 20-40cm.

Tabela 6 - Interpretação dos resultados de análise de solo, para os micronutrientes, nas profundidade de 0-20cm e 20-40cm, para os vinhedos amostrados, em um levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.

Parâmetro	Propriedade							
Profundidade	Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto	
(0-20cm)	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Boro	0	0	0	0	1	5	18	95
Cobre	0	0	0	0	0	0	19	100
Ferro	0	0	0	0	0	0	19	100
Manganês	0	0	0	0	19	100	0	0
Zinco	0	0	0	0	0	0	19	100
Profundidade	Muito Baixo		Baixo		Médio		Alto	
(20-40cm)	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Boro	0	0	0	0	0	0	19	100
Cobre	0	0	0	0	2	10	17	90
Ferro	0	0	0	0	0	0	19	100
Manganês	0	0	0	0	19	100	0	0
Zinco	0	0	0	0	1	5	18	95

O teor de zinco foi alto em 100% das propriedades para a profundidade de 0-20cm e para a profundidade de 20-40cm foi média em 5% e alta em 95% das propriedades amostradas.

Observou-se que tanto para as profundidades de 0-20cm quanto para a de 20-40cm de amostragem de solo que os teores de micronutrientes foram considerados médios e altos.

4.2. Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS)

O método clássico de análise foliar apresenta a desvantagem dos nutrientes serem interpretados individualmente, não levando em consideração as interações existentes entre eles, a variação das concentrações dos nutrientes com a idade e o grau de desenvolvimento da planta e as diferenças varietais. Quando mais de dois nutrientes encontram-se abaixo dos níveis críticos, o método interpretativo não permite avaliar qual nutriente foi o mais limitante na produção (Malavolta et al., 1997).

O método DRIS – Diagnosis and Recommendation Integrated System - utiliza todas as interpretações existentes entre os nutrientes, além de minimizar os principais fatores limitantes pelo método do nível crítico. Utiliza as razões entre as concentrações dos nutrientes na interpretação dos resultados de análise foliar e do solo. Relatam também que o método DRIS não indica se determinado nutriente se encontra em concentração de toxidez ou deficiência, mas qual o nutriente mais limitante e a ordem de limitação dos nutrientes (Malavolta et al., 1997).

Beaufils (1973) referindo-se ao Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS), observou que a escolha da população padrão, ou população de referência ou também chamada de população B é primordial para o sucesso do DRIS e deve constituir-se de plantas não anormais, isto é, plantas, que não tenham sido afetadas por condições anormais de cultivo.

O presente trabalho, cujo objetivo foi o de levantar as condições nutricionais de vinhedos sem um controle experimental maior, usou como população padrão, ou seja a população B, vinhedos de média produtividade, segundo recomendações de Bataglia & Dechen (1986).

Os resultados das análises químicas de amostras de limbo e pecíolo de folhas dos vinhedos em estudo, encontram-se nas Tabelas 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Esses resultados são correspondentes às três coletas e foram

utilizados para se calcular a média e o coeficiente de variação para os teores de macro e micronutrientes encontrados em limbos e pecíolos, nas três épocas de amostragem.

As tabelas 13, 14, 15, 16, 17 e 18 mostram a média, desvio padrão e coeficiente de variação para os nutrientes e suas relações dois a dois considerando limbo (3 coletas) e pecíolo (3 coletas), respectivamente.

Esses resultados levaram ao cálculo das médias e coeficientes de variação dos nutrientes no limbo (3 coletas) e pecíolo (3 coletas), mostrados nas Tabelas 19, 20, 21, 22, 23 e 24, respectivamente.

Tabela 7 - Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de limbo, no florescimento (1ª coleta), para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiá, ano de 1991.

VINHEDOS	NUTRIENTES										
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						ppm				
JUN-01	3,87	0,42	1,70	2,24	0,31	0,33	10	175	228	776	91
JUN-02	3,61	0,32	1,35	1,46	0,38	0,39	20	18,0	403	897	111
JUN-03	4,29	0,36	1,66	1,74	0,37	0,41	29	23,0	406	713	90
JUN-04	1,97	0,53	1,13	2,43	0,41	0,57	31	2112	309	867	108
JUN-05	3,89	0,32	1,59	2,98	0,29	0,33	19	13	181	439	60
JUN-06	3,63	0,40	1,72	2,91	0,33	0,32	16	13	223	562	66
JUN-07	3,66	0,31	1,39	3,09	0,34	0,30	20	11	159	405	46
JUN-08	3,63	0,31	1,89	3,04	0,34	0,33	17	10	186	508	70
JUN-09	3,58	0,30	1,60	2,78	0,26	0,33	4	11	193	461	71
JUN-10	3,44	0,28	1,70	2,33	0,21	0,27	10	9	168	612	74
JUN-11	3,69	0,27	1,49	2,67	0,29	0,28	11	11	178	636	77
JUN-12	3,57	0,32	1,30	2,83	0,37	0,34	12	11	161	709	72
JUN-13	3,74	0,42	1,33	3,14	0,44	0,32	21	10	163	660	76
JUN-14	3,81	0,42	1,42	3,04	0,43	0,33	25	12	173	679	75
JUN-15	3,44	0,35	1,63	2,43	0,26	0,32	19	77	142	576	88
JUN-16	3,64	0,38	1,63	2,60	0,32	0,31	12	15	161	1172	91
JUN-17	4,10	0,39	1,62	2,60	0,31	0,33	15	121	176	604	75
JUN-18	3,91	0,40	1,85	2,90	0,27	0,32	13	163	184	613	92
JUN-19	4,10	0,50	1,55	3,05	0,31	0,33	20	142	187	457	67

Tabela 8 - Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de limbo, na fase de frutas entre ervilha e meia бага (2ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiá, ano de 1991.

VINHEDOS	NUTRIENTES										
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						ppm				
JUN-01	3,07	0,22	1,85	1,29	0,28	0,54	15	218	355	1483	236
JUN-02	3,71	0,25	1,86	1,88	0,36	0,34	22	10	254	936	79
JUN-03	4,04	0,43	3,65	1,60	0,24	0,29	21	171	200	381	66
JUN-04	2,81	0,67	1,69	3,32	0,47	0,39	47	4160	313	377	32
JUN-05	3,28	0,59	2,39	2,95	0,22	0,34	40	10	455	661	102
JUN-06	3,01	0,38	1,76	2,37	0,30	0,23	27	14	415	626	107
JUN-07	3,17	0,41	2,01	2,38	0,34	0,27	35	6	517	537	86
JUN-08	3,15	0,41	1,63	2,48	0,32	0,25	31	4	438	663	130
JUN-09	3,26	0,38	1,58	2,49	0,30	0,24	34	4	482	616	118
JUN-10	3,23	0,35	1,78	2,10	0,25	0,19	20	1305	280	426	80
JUN-11	2,82	0,26	1,68	2,02	0,28	0,17	5	821	270	387	68
JUN-12	3,09	0,28	1,38	2,42	0,41	0,30	22	4	313	944	117
JUN-13	2,88	0,28	1,43	2,22	0,35	0,30	17	9	285	813	118
JUN-14	3,22	0,34	1,58	2,41	0,40	0,28	29	6	422	825	116
JUN-15	3,25	0,31	1,62	2,36	0,35	0,27	13	1432	286	873	99
JUN-16	3,30	0,29	1,69	2,37	0,38	0,27	11	1691	299	891	101
JUN-17	3,07	0,32	1,86	1,92	0,32	0,21	17	35	347	541	111
JUN-18	2,74	0,28	1,96	1,95	0,27	0,23	16	33	515	443	127
JUN-19	3,26	0,36	2,08	2,27	0,34	0,26	21	25	502	421	99

Tabela 9 - Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de limbo, no início da maturação das bagas (3ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiá, ano de 1991.

VINHEDOS	NUTRIENTES										
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						ppm				
JUN-01	3,82	0,28	3,76	1,80	0,25	0,47	19	141	255	1240	229
JUN-02	2,57	0,23	1,55	1,92	0,38	0,24	30	44	209	735	50
JUN-03	2,53	0,21	1,48	2,07	0,30	0,23	34	106	219	515	71
JUN-04	3,04	0,85	1,71	5,00	0,61	0,33	39	3467	316	501	27
JUN-05	3,56	0,60	3,81	2,45	1,90	0,31	33	19	254	530	94
JUN-06	2,88	0,57	3,39	2,62	2,30	0,28	33	11	257	630	107
JUN-07	2,80	0,57	3,75	2,69	2,70	0,25	33	22	246	493	94
JUN-08	2,79	0,44	3,29	3,02	2,70	0,29	33	23	217	607	109
JUN-09	2,82	0,54	3,21	2,77	0,22	0,31	32	10	246	602	149
JUN-10	3,16	0,53	3,60	2,38	0,21	0,26	30	1730	271	442	100
JUN-11	3,18	0,32	3,34	2,50	0,27	0,25	22	1070	236	402	68
JUN-12	2,93	0,36	3,16	2,57	0,40	0,39	23	31	210	1030	129
JUN-13	2,82	0,42	3,26	2,55	0,34	0,40	22	65	190	903	135
JUN-14	3,0	0,40	3,24	2,51	0,35	0,41	29	10	214	954	133
JUN-15	3,04	0,41	2,77	2,92	0,39	0,25	23	2210	234	316	80
JUN-16	2,87	0,37	3,22	2,48	0,33	0,46	13	2460	253	903	134
JUN-17	3,11	0,47	3,68	2,37	0,35	0,31	30	73	301	621	130
JUN-18	2,79	0,42	3,41	2,27	0,23	0,28	20	41	685	484	125
JUN-19	3,04	0,49	3,70	2,41	2,85	0,29	27	26	567	429	95

Tabela 10 - Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de pecíolo, no florescimento (1ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiá, ano de 1991.

VINHEDOS	NUTRIENTES										
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						ppm				
JUN-01	1,26	0,49	3,64	1,63	0,37	0,80	13	30	70	486	404
JUN-02	1,05	0,31	2,01	1,06	0,52	0,12	15	4	183	702	163
JUN-03	1,41	0,38	4,59	1,24	0,42	0,15	13	13	71	322	55
JUN-04	1,65	0,59	1,48	1,82	0,57	0,15	18	382	68	329	94
JUN-05	1,16	0,42	4,27	2,24	0,34	0,10	19	9	32	142	59
JUN-06	1,15	0,49	5,39	2,35	0,44	0,09	23	9	33	237	67
JUN-07	1,06	0,40	4,15	2,62	0,47	0,09	22	7	26	133	49
JUN-08	1,19	0,43	4,65	2,37	0,36	0,07	22	7	32	148	82
JUN-09	1,09	0,43	4,30	2,07	0,33	0,07	23	8	35	163	79
JUN-10	1,07	0,33	4,31	1,88	0,27	0,08	20	8	28	343	54
JUN-11	1,00	0,27	4,28	2,16	0,39	0,09	22	7	19	313	69
JUN-12	1,13	0,48	3,46	2,20	0,50	0,11	28	8	20	308	58
JUN-13	1,25	0,60	3,74	2,38	0,54	0,10	26	8	27	218	71
JUN-14	1,26	0,62	3,92	2,23	0,51	0,12	26	10	17	214	56
JUN-15	1,15	0,48	2,93	1,88	0,32	0,09	28	22	25	164	95
JUN-16	1,46	0,58	4,50	1,99	0,42	0,12	32	15	30	885	140
JUN-17	1,32	0,56	4,28	2,38	0,43	0,13	25	36	52	339	96
JUN-18	1,27	0,51	4,11	2,37	0,41	0,11	28	29	40	232	95
JUN-19	1,42	0,71	3,46	2,78	0,60	0,14	26	33	49	166	73

Tabela 11 - Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de pecíolo, na fase dos frutos entre ervilha e meia-baga (2ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.

VINHEDOS	NUTRIENTES										
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						ppm				
JUN-01	0,92	0,33	4,80	1,09	0,33	0,08	12	75	7	736	259
JUN-02	1,16	0,38	4,45	1,38	0,62	0,11	32	8	76	1196	98
JUN-03	1,10	0,53	0,47	1,17	0,37	0,10	25	235	107	436	93
JUN-04	1,13	0,67	4,54	2,12	0,65	0,14	13	928	53	529	50
JUN-05	1,30	0,57	7,44	2,17	0,41	0,08	30	80	98	237	95
JUN-06	1,00	0,57	6,10	2,00	0,53	0,05	20	11	71	406	131
JUN-07	0,81	0,45	6,36	1,92	0,49	0,03	22	6	286	267	83
JUN-08	0,86	0,54	5,38	2,07	0,52	0,05	17	2	185	368	124
JUN-09	0,97	0,56	5,66	2,16	0,50	0,06	26	2	226	341	142
JUN-10	0,94	0,47	5,83	1,50	0,36	0,03	26	180	148	659	123
JUN-11	0,77	0,36	5,24	1,52	0,46	0,03	17	156	66	567	91
JUN-12	0,98	0,52	4,66	1,73	0,73	0,06	17	7	192	704	110
JUN-13	0,81	0,56	4,84	1,69	0,61	0,03	19	4	59	445	98
JUN-14	0,91	0,60	5,05	1,81	0,70	0,05	20	1,1	193	415	74
JUN-15	0,90	0,53	5,3	1,62	0,57	0,05	15	328	191	1402	197
JUN-16	0,92	0,54	5,35	1,61	0,59	0,04	14	333	195	1597	202
JUN-17	0,91	0,55	5,10	1,55	0,62	0,08	19	23	189	687	134
JUN-18	0,78	0,47	5,52	1,60	0,46	0,07	15	10	97	432	140
JUN-19	0,97	0,63	5,7	1,6	0,52	0,04	14	4	204	267	94

Tabela 12 - Resultados das análises químicas de macro e micronutrientes de pecíolo, no início de maturação das bagas (3ª coleta) para os vinhedos amostrados, em levantamento nutricional na região de Jundiaí, ano de 1991.

VINHEDOS	NUTRIENTES										
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%					ppm					
JUN-01	2,00	0,46	7,56	1,53	0,71	0,12	21	60	65	1330	496
JUN-02	0,68	0,36	3,88	1,41	0,97	0,14	40	10	48	1945	119
JUN-03	0,71	0,44	5,17	1,53	0,77	0,07	33	26	54	870	108
JUN-04	1,32	0,92	6,29	3,58	1,33	0,19	50	839	43	1061	111
JUN-05	0,88	0,68	7,64	1,94	4,60	0,10	36	16	74	292	85
JUN-06	1,46	0,71	7,60	2,33	6,90	0,12	29	44	77	500	144
JUN-07	1,15	0,58	7,75	2,06	5,60	0,08	33	43	121	325	136
JUN-08	1,35	0,69	6,98	2,54	7,10	0,10	32	13	93	423	133
JUN-09	0,90	0,67	7,31	2,43	6,60	0,15	30	15	90	449	221
JUN-10	1,13	0,60	7,89	1,73	0,47	0,11	33	268	60	818	87
JUN-11	1,63	0,51	7,25	1,91	0,68	0,09	25	255	57	718	124
JUN-12	0,95	0,60	6,75	2,02	0,98	0,15	29	36	100	871	105
JUN-13	0,83	0,68	7,14	1,97	0,83	0,11	27	28	58	533	103
JUN-14	0,87	0,69	6,92	1,95	0,83	0,13	31	35	156	561	87
JUN-15	0,88	0,77	6,25	2,16	1,03	0,12	26	416	59	412	125
JUN-16	0,85	0,67	7,34	1,78	0,83	0,10	19	650	115	2330	176
JUN-17	0,84	0,66	7,36	1,72	0,83	0,14	27	92	71	918	159
JUN-18	0,75	0,59	7,26	1,76	0,68	0,10	26	24	128	655	135
JUN-19	0,71	0,74	7,75	1,85	0,68	0,09	29	19	116	339	93

Tabela 13 - Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando limbo - 1ª coleta (florecimento).

NUTRIENTES	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N(%)	3,4120	0,84461	24,7541
P(%)	0,4100	0,0696	16,9858
K(%)	1,5720	0,2653	16,8809
Ca(%)	2,5920	0,1920	7,4080
Mg(%)	0,3140	0,0594	18,9215
S(%)	0,3700	0,1120	30,2775
B ln (ppm)	2,8272	0,3814	13,4924
Cu ln (ppm)	4,9193	1,7855	36,2963
Fe ln (ppm)	5,2312	0,2976	5,6897
Mn ln (ppm)	6,6019	0,3065	4,6432
Zn ln (ppm)	4,5019	0,1299	2,8870
RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N/P	8,6824	2,7980	32,2268
N/K	2,1462	0,2829	13,1814
N/Ca	1,3103	0,2920	22,2919
N/Mg	11,4235	3,8624	33,8112
N/S	10,1182	3,7798	37,3568
N/B	1,2490	0,4047	32,4033
N/Cu	0,8031	0,3855	48,0049
N/Fe	0,6593	0,1804	27,3602
N/Mn	0,5194	0,1371	26,4054
N/Zn	0,7620	0,2026	26,5917
P/N	0,1345	0,0752	55,9596
P/K	0,2747	0,1091	39,7273
P/Ca	0,1592	0,0331	20,8444
P/Mg	1,3131	0,1103	8,3996
P/S	1,1362	0,1298	11,4288
P/B	0,1452	0,0154	10,6316

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
P/Cu	0,0900	0,0285	31,7189
P/Fe	0,0780	0,0083	10,7579
P/Mn	0,0620	0,0098	15,7851
P/Zn	0,0908	0,0133	14,6573
K/N	0,4727	0,0648	13,7187
K/P	3,9715	1,0506	26,4533
K/Ca	0,6047	0,0803	13,2836
K/Mg	5,2393	1,5691	29,9490
K/S	4,6049	1,5015	32,6084
K/B	0,5716	0,1494	26,1496
K/Cu	0,3651	0,1614	44,2080
K/Fe	0,3029	0,0612	20,2043
K/Mn	0,2390	0,0452	18,9065
K/Zn	0,3502	0,0637	18,2076
Ca/N	0,8060	0,2422	30,0570
Ca/P	6,4573	1,0679	16,5383
Ca/K	1,6817	0,2657	15,8043
Ca/Mg	8,5051	1,7685	20,7940
Ca/S	7,4370	1,8599	25,0094
Ca/B	0,9339	0,1695	18,1557
Ca/Cu	0,5896	0,2318	39,3093
Ca/Fe	0,4969	0,0478	9,6183
Ca/Mn	0,3934	0,0371	9,4366
Ca/Zn	0,5763	0,0482	8,3716
Mg/N	0,1032	0,0590	57,1566
Mg/P	0,7656	0,0622	8,1297
Mg/K	0,2111	0,0873	41,3720
Mg/Ca	0,1222	0,0285	23,3276
Mg/S	0,8694	0,1202	13,8316
Mg/B	0,1112	0,0153	13,8270
Mg/Cu	0,0698	0,0274	39,2795

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO(%)
Mg/Fe	0,0597	0,0081	13,6379
Mg/Mn	0,0474	0,0079	16,6759
Mg/Zn	0,0696	0,0118	16,9986
S/N	0,1259	0,0914	72,6000
S/P	0,8903	0,1123	12,6223
S/K	0,2535	0,1407	55,5054
S/Ca	0,1445	0,0509	35,2587
S/Mg	1,1678	0,1612	13,8089
S/B	0,1292	0,0216	16,7243
S/Cu	0,0788	0,0204	25,9370
S/Fe	0,0700	0,0165	23,5543
S/Mn	0,0559	0,0160	28,7422
S/Zn	0,0818	0,0224	27,4857
B/N	0,9196	0,4677	50,8579
B/P	6,9574	0,8394	12,0652
B/K	1,8855	0,6636	35,1964
B/Ca	1,1013	0,2128	19,3269
B/Mg	9,1402	1,3729	15,0212
B/S	7,8926	1,1544	14,6270
B/Cu	0,6224	0,1856	29,8288
B/Fe	0,5395	0,0538	9,9752
B/Mn	0,4290	0,0596	13,9056
B/Zn	0,6272	0,0735	11,7230
Cu/N	1,6730	1,2568	75,1267
Cu/P	11,8025	2,7534	23,3295
Cu/K	3,3629	1,9720	58,6410
Cu/Ca	1,9161	0,7640	39,8775
Cu/Mg	15,6354	4,2508	27,1870
Cu/S	13,2382	2,7055	20,4373
Cu/B	1,7102	0,4442	25,9731
Cu/Fe	0,9297	0,2858	30,7478

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
Cu/Zn	1,0885	0,3718	34,1547
Cu/Zn	1,0885	0,3718	34,1547
Fe/N	1,6683	0,6975	41,8110
Fe/P	12,9288	1,2538	9,6977
Fe/K	3,4484	0,9192	26,6568
Fe/Ca	2,0280	0,2059	10,1565
Fe/Mg	16,9835	2,2394	13,1857
Fe/S	14,7803	2,6682	18,0528
Fe/B	1,8680	0,1829	9,7918
Fe/Cu	1,1736	0,4203	35,8196
Fe/Mn	0,7932	0,0479	6,0453
Fe/Zn	1,1617	0,0488	4,2058
Mn/N	2,0852	0,7692	36,8909
Mn/P	16,3971	2,3057	14,0617
Mn/K	4,3287	0,9763	22,5554
Mn/Ca	2,5587	0,2279	8,9088
Mn/Mg	21,4915	3,1580	14,6942
Mn/S	18,7977	4,0952	21,7856
Mn/B	2,3678	0,3341	14,1113
Mn/Cu	1,5103	0,6511	43,1156
Mn/Fe	1,2644	0,0793	6,2776
Mn/Zn	1,4667	0,0615	4,1984
Zn/N	1,4254	0,5399	37,8769
Zn/P	11,1744	1,4668	13,1270
Zn/K	2,9534	0,6774	22,9390
Zn/Ca	1,7448	0,1451	8,3202
Zn/Mg	14,6823	2,3592	16,0685
Zn/S	12,7942	2,6156	20,4439
Zn/B	1,6113	0,1834	11,3818
Zn/Cu	1,0192	0,3923	38,4933
Zn/Fe	0,8619	0,0360	4,1786
Zn/Mn	0,6827	0,0277	4,0608

Tabela 14 - Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando limbo - 2ª coleta (fruto entre ervilha e meia baga).

NUTRIENTES	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N(%)	3,0340	0,2526	8,3271
P(%)	0,3740	0,1662	44,4445
K(%)	1,7640	0,1408	7,9829
Ca(%)	2,3840	0,5658	23,7332
Mg(%)	0,3580	0,0746	20,8470
S(%)	0,2740	0,0698	25,4952
B ln (ppm)	2,8837	0,5671	19,6661
Cu ln (ppm)	6,0170	2,3100	38,3917
Fe ln (ppm)	5,8392	0,2374	4,0668
Mn ln (ppm)	6,3767	0,3916	6,1421
Zn ln (ppm)	4,4459	0,5567	12,5220
RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N/P	9,0873	2,8236	31,0724
N/K	1,7340	0,2484	14,3266
N/Ca	1,3240	0,2818	21,2892
N/Mg	8,7381	1,6307	18,6624
N/S	11,5993	2,6974	23,2555
N/B	1,0889	0,2516	23,1115
N/Cu	0,5751	0,2328	40,4808
N/Fe	0,5212	0,0592	11,3579
N/Mn	0,4753	0,0154	3,2406
N/Zn	0,6901	0,0900	13,0491
P/N	0,1256	0,0633	50,4580
P/K	0,2148	0,1029	47,9269
P/Ca	0,1531	0,0318	20,8130
P/Mg	1,0222	0,2495	24,4119
P/S	1,3362	0,2734	20,4642
P/B	0,1259	0,0280	22,2940

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
P/Cu	0,0664	0,0237	35,7323
P/Fe	0,0643	0,0294	45,7995
P/Mn	0,0596	0,0299	50,1960
P/Zn	0,0898	0,0579	64,5061
K/N	0,5866	0,0872	14,8794
K/P	5,2776	1,6695	31,6336
K/Ca	0,7764	0,2079	26,7752
K/Mg	5,1486	1,4203	27,5859
K/S	6,7942	1,8850	27,7438
K/B	0,6277	0,1103	17,5755
K/Cu	0,3473	0,1782	51,3244
K/Fe	0,3017	0,0135	4,4836
K/Mn	0,2780	0,0339	12,2191
K/Zn	0,4011	0,0527	13,1389
Ca/N	0,7925	0,2211	27,9070
Ca/P	6,7409	1,2842	19,0512
Ca/K	1,3701	0,3926	28,6591
Ca/Mg	6,6531	0,5245	7,8837
Ca/S	8,7304	0,2661	3,0487
Ca/B	0,8303	0,1355	16,3241
Ca/Cu	0,4279	0,1149	26,8524
Ca/Fe	0,4102	0,1054	25,6987
Ca/Mn	0,3764	0,1041	27,6653
Ca/Zn	0,5590	0,2294	41,0496
Mg/N	0,1185	0,0278	23,5057
Mg/P	1,0210	0,2242	21,9620
Mg/K	0,2057	0,0535	26,0201
Mg/Ca	0,1510	0,0121	8,0126
Mg/S	1,3213	0,1451	10,9849
Mg/B	0,1254	0,0232	18,5519
Mg/Cu	0,0645	0,0181	28,1675
Mg/Fe	0,0616	0,0143	23,1939

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
Mg/Mn	0,0564	0,0134	23,7967
Mg/Zn	0,0835	0,0307	36,8060
S/N	0,0912	0,0273	29,9823
S/P	0,7723	0,1474	19,0939
S/K	0,1574	0,0475	30,2168
S/Ca	0,1146	0,0034	2,9981
S/Mg	0,7639	0,0815	10,6682
S/B	0,0952	0,0160	16,8919
S/Cu	0,0490	0,0131	26,7650
S/Fe	0,0471	0,0128	27,3034
S/Mn	0,0433	0,0128	29,6131
S/Zn	0,0643	0,0276	42,9795
B/N	0,9641	0,2529	26,2306
B/P	8,2090	1,5292	18,6286
B/K	1,6436	0,3618	22,0160
B/Ca	1,2311	0,2062	16,7544
B/Mg	8,1906	1,5031	18,3522
B/S	10,7598	1,9393	18,0237
B/Cu	0,5454	0,2335	42,8122
B/Fe	0,4945	0,1007	20,3723
B/Mn	0,4572	0,1160	25,3787
B/Zn	0,6725	0,2468	36,7035
Cu/N	1,9776	0,7553	38,1935
Cu/P	17,0216	6,9255	40,6865
Cu/K	3,5020	1,5243	43,5266
Cu/Ca	2,4740	0,6436	26,0150
Cu/Mg	16,4227	4,2032	25,5940
Cu/S	21,5887	5,6168	26,0174
Cu/B	2,1226	0,8597	40,5034
Cu/Fe	1,0413	0,4228	40,6022
Cu/Mn	0,9421	0,3647	38,7170
Cu/Zn	1,4146	0,7002	49,4981

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO(%)
Fe/N	1,9393	0,2302	11,8743
Fe/P	17,4116	5,2069	29,9052
Fe/K	3,3190	0,1477	4,4509
Fe/Ca	2,5562	0,5889	23,0376
Fe/Mg	16,9585	4,0821	24,0711
Fe/S	22,3594	5,3577	23,9617
Fe/B	2,0783	0,3460	16,6517
Fe/Cu	1,1331	0,5350	47,2153
Fe/Mn	0,9194	0,0823	8,9569
Fe/Zn	1,3310	0,1842	13,8444
Mn/N	2,1054	0,0704	3,3456
Mn/P	19,1101	5,8864	30,8029
Mn/K	3,6404	0,4472	12,2860
Mn/Ca	2,7850	0,5849	21,0020
Mn/Mg	18,4161	3,6587	19,8671
Mn/S	24,3822	5,4970	22,5451
Mn/B	2,2865	0,4978	21,7746
Mn/Cu	1,2140	0,5026	41,4027
Mn/Fe	1,0946	0,0978	8,9349
Mn/Zn	1,4502	0,1727	11,9097
Zn/N	1,4695	0,1982	13,4871
Zn/P	13,5855	4,8169	35,4563
Zn/K	2,5243	0,3030	12,0032
Zn/Ca	1,9750	0,5822	29,4809
Zn/Mg	13,0613	3,8648	29,5901
Zn/S	17,2973	5,2758	30,5009
Zn/B	1,6051	0,4053	25,2535
Zn/Cu	0,8758	0,4463	50,9636
Zn/Fe	0,7612	0,0895	11,7675
Zn/Mn	0,6971	0,0800	11,4758

Tabela 15 - Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando limbo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).

NUTRIENTES	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N(%)	2,9700	0,1339	4,5110
P(%)	0,5040	0,1967	39,0222
K(%)	2,9580	0,7725	26,1159
Ca(%)	3,0080	1,1408	37,9276
Mg(%)	0,3820	0,1404	36,7612
S(%)	0,3260	0,0808	24,7878
B ln (ppm)	3,1521	0,4162	13,2056
Cu ln (ppm)	6,3327	2,1438	33,8537
Fe ln (ppm)	5,7962	0,4279	7,3827
Mn ln (ppm)	6,2783	0,3833	6,1054
Zn ln (ppm)	4,4543	0,6809	15,2868
RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N/P	6,4015	1,6544	25,8443
N/K	1,0859	0,4019	37,0157
N/Ca	1,0695	0,2765	25,8552
N/Mg	8,4983	2,5607	30,1324
N/S	9,5215	2,1382	22,4568
N/B	0,9528	0,1060	11,1255
N/Cu	0,5222	0,1974	37,8085
N/Fe	0,5152	0,0513	9,9716
N/Mn	0,4747	0,0403	8,4899
N/Zn	0,6837	0,1412	20,6603
P/N	0,1690	0,0625	37,0273
P/K	0,2021	0,1653	81,7623
P/Ca	0,1685	0,0241	14,3027
P/Mg	1,3469	0,3041	22,5832
P/S	1,6072	0,6331	39,3937
P/B	0,1570	0,0421	26,8478

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
P/Cu	0,0855	0,0323	37,8298
P/Fe	0,0872	0,0345	39,5378
P/Mn	0,0806	0,0321	39,8971
P/Zn	0,1221	0,0763	62,5141
K/N	1,0002	0,2725	27,2491
K/P	6,6838	2,7056	40,4803
K/Ca	1,1287	0,4998	44,2825
K/Mg	9,0007	4,4387	49,3152
K/S	9,4622	3,1694	33,4958
K/B	0,9651	0,3094	32,0573
K/Cu	0,5515	0,3166	57,4162
K/Fe	0,5107	0,1311	25,6818
K/Mn	0,4706	0,1175	24,9675
K/Zn	0,6541	0,0893	13,6519
Ca/N	1,0090	0,3628	35,9615
Ca/P	6,0308	0,8707	14,4378
Ca/K	1,2116	0,9710	80,1487
Ca/Mg	7,9680	1,1764	14,7648
Ca/S	9,5950	3,8376	39,9957
Ca/B	0,9435	0,2615	27,7166
Ca/Cu	0,4947	0,1375	27,8058
Ca/Fe	0,5230	0,2047	39,1380
Ca/Mn	0,4823	0,1900	39,3921
Ca/Zn	0,7293	0,4472	61,3220
Mg/N	0,1277	0,0440	34,4769
Mg/P	0,7706	0,1585	20,5724
Mg/K	0,1525	0,1171	76,7977
Mg/Ca	0,1275	0,0172	13,5279
Mg/S	1,2152	0,4822	39,6820
Mg/B	0,1198	0,0332	27,7285
Mg/Cu	0,0622	0,0163	26,2256
Mg/Fe	0,0667	0,0256	38,4639

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
Mg/Mn	0,0612	0,0234	38,2313
Mg/Zn	0,0922	0,0539	58,5367
S/N	0,1102	0,0295	26,8376
S/P	0,7135	0,3171	44,4475
S/K	0,1184	0,0485	40,9925
S/Ca	0,1182	0,0460	38,9808
S/Mg	0,9358	0,3655	39,0608
S/B	0,1067	0,0409	38,3306
S/Cu	0,0559	0,0190	33,9820
S/Fe	0,0567	0,0159	28,0791
S/Mn	0,0515	0,0096	18,8150
S/Zn	0,0745	0,0207	27,8758
B/N	1,0595	0,1127	10,6413
B/P	6,6518	1,3348	20,0671
B/K	1,1747	0,5549	47,2383
B/Ca	1,1191	0,2732	24,4160
B/Mg	8,9121	2,6490	29,7242
B/S	10,1780	2,6702	26,2356
B/Cu	0,5569	0,2259	40,5649
B/Fe	0,5459	0,0804	14,7446
B/Mn	0,5048	0,0807	15,9964
B/Zn	0,7340	0,2243	30,5605
Cu/N	2,1291	0,7100	33,3492
Cu/P	13,4889	5,9539	44,1396
Cu/K	2,4452	1,4981	61,2663
Cu/Ca	2,1724	0,6858	31,5698
Cu/Mg	17,0345	4,6993	27,5872
Cu/S	19,9159	7,6035	38,1779
Cu/B	2,0452	0,7845	38,3599
Cu/Fe	1,1118	0,4173	37,5325
Cu/Mn	1,0128	0,3543	34,9817
Cu/Zn	1,4950	0,6962	46,5669

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO(%)
Fe/N	1,9582	0,2197	11,2190
Fe/P	12,5442	3,4960	27,8699
Fe/K	2,1038	0,7247	34,4478
Fe/Ca	2,1070	0,6458	30,6541
Fe/Mg	16,9772	7,0094	41,2872
Fe/S	18,6042	4,3932	23,6143
Fe/B	1,8651	0,2834	15,1984
Fe/Cu	1,0423	0,4825	46,2910
Fe/Mn	0,9260	0,0889	9,6087
Fe/Zn	1,3291	0,2479	18,6576
Mn/N	2,1186	0,1817	8,5760
Mn/P	13,6297	3,9983	29,3352
Mn/K	2,2775	0,7757	34,0625
Mn/Ca	2,2791	0,6652	29,1887
Mn/Mg	18,1653	6,2690	34,5109
Mn/S	19,8962	3,2559	16,3645
Mn/B	2,0280	0,3734	18,4124
Mn/Cu	1,1090	0,4381	39,5061
Mn/Fe	1,0877	0,1033	9,5031
Mn/Zn	1,4381	0,2535	17,6318
Zn/N	1,5055	0,2628	17,4557
Zn/P	9,9310	3,5630	35,8777
Zn/K	1,5538	0,2312	14,8808
Zn/Ca	1,6631	0,6122	36,8128
Zn/Mg	13,2761	5,6688	42,6994
Zn/S	14,2217	3,6387	25,5857
Zn/B	1,4499	0,3685	25,4193
Zn/Cu	0,8070	0,3877	48,0494
Zn/Fe	0,7706	0,1236	16,0400
Zn/Mn	0,7098	0,1028	14,4888

Tabela 16 - Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando Pecíolo - 1ª coleta (florescimento).

NUTRIENTES	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N(%)	1,3700	0,1919	14,0119
P(%)	0,5440	0,0472	8,6806
K(%)	3,4600	1,2627	36,4946
Ca(%)	2,0880	0,2690	12,8839
Mg(%)	0,4300	0,0897	20,8655
S(%)	0,1200	0,0223	18,6339
B ln (ppm)	3,2478	0,2181	6,7163
Cu ln (ppm)	3,7390	1,2760	34,1278
Fe ln (ppm)	3,6959	0,4042	10,9388
Mn ln (ppm)	5,7908	0,6298	10,8759
Zn /n (ppm)	4,6314	0,1735	3,7480
RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N/P	2,5114	0,1724	6,8673
N/K	0,4898	0,3511	71,6776
N/Ca	0,6684	0,1538	23,0197
N/Mg	3,2264	0,2951	9,1482
N/S	11,5287	1,0170	8,8215
N/B	0,4256	0,0863	20,2813
N/Cu	0,3868	0,0946	24,4547
N/Fe	0,3711	0,0389	10,4879
N/Mn	0,2370	0,0274	11,5656
N/Zn	0,2958	0,0410	13,8760
P/N	0,3996	0,0259	6,5005
P/K	0,1892	0,1181	62,4045
P/Ca	0,2642	0,0437	16,5541
P/Mg	1,2924	0,1729	13,3788
P/S	4,6088	0,5298	11,4968
P/B	0,1685	0,0231	13,7165

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
P/Cu	0,1552	0,0407	26,2084
P/Fe	0,1478	0,0133	9,0076
P/Mn	0,0942	0,0058	6,2287
P/Zn	0,1174	0,0094	8,0357
K/N	2,6011	0,9941	38,2184
K/P	6,4145	2,3115	36,0355
K/Ca	1,6331	0,5267	32,2563
K/Mg	8,4889	3,3399	39,3444
K/S	30,0417	11,5205	38,3483
K/B	1,0505	0,3507	33,3865
K/Cu	1,0546	0,5186	49,1790
K/Fe	0,9562	0,3689	38,5762
K/Mn	0,5964	0,2033	34,0912
K/Zn	0,7440	0,2624	35,2717
Ca/N	1,5540	0,3185	20,4968
Ca/P	3,8659	0,6244	16,1521
Ca/K	0,6892	0,3105	45,0589
Ca/Mg	5,0242	1,1171	22,2344
Ca/S	17,8917	3,7873	21,1682
Ca/B	0,6437	0,0791	12,2975
Ca/Cu	0,6034	0,1728	28,6380
Ca/Fe	0,5690	0,0805	14,1536
Ca/Mn	0,3639	0,0603	16,5810
Ca/Zn	0,4516	0,0634	14,0532
Mg/N	0,3120	0,0280	9,0031
Mg/P	0,7857	0,1130	14,3923
Mg/K	0,1575	0,1273	80,8037
Mg/Ca	0,2096	0,0601	28,6825
Mg/S	3,5781	0,1944	5,4340
Mg/B	0,1342	0,0378	28,1780
Mg/Cu	0,1192	0,0228	19,1473
Mg/Fe	0,1155	0,0138	12,0002

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
Mg/Mn	0,0744	0,0147	19,7791
Mg/Zn	0,0929	0,0202	21,8053
S/N	0,0872	0,0078	8,9910
S/P	0,2192	0,0253	11,5446
S/K	0,0431	0,0325	75,4575
S/Ca	0,0583	0,0145	24,9816
S/Mg	0,2801	0,0154	5,5104
S/B	0,0373	0,0094	25,1632
S/Cu	0,0335	0,0073	21,7658
S/Fe	0,0323	0,0033	10,3600
S/Mn	0,0207	0,0034	16,7144
S/Zn	0,0259	0,0050	19,3336
B/N	2,4170	0,4238	17,5357
B/P	6,0196	0,7821	12,9930
B/K	1,0846	0,5102	47,0392
B/Ca	1,5721	0,1903	12,1084
B/Mg	7,8697	1,9145	24,3283
B/S	28,0456	6,5989	23,5294
B/Cu	0,9463	0,2934	31,0099
B/Fe	0,8914	0,1462	16,4093
B/Mn	0,5654	0,0661	11,6975
B/Zn	0,7012	0,0390	5,5722
Cu/N	2,7024	0,6190	22,9074
Cu/P	6,8374	1,9749	28,8845
Cu/K	1,4661	1,4350	97,8844
Cu/Ca	1,8396	0,8048	43,7490
Cu/Mg	8,6169	1,5268	17,7192
Cu/S	30,9450	6,4964	20,9935
Cu/B	1,1779	0,5061	42,9699
Cu/Fe	0,9970	0,2380	23,8733
Cu/Mn	0,6528	0,2281	349519
Cu/Zn	0,8119	0,2915	35,9084

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO(%)
Fe/N	2,7167	0,2710	9,9775
Fe/P	6,8021	0,5615	8,2555
Fe/K	1,3052	0,8726	66,8590
Fe/Ca	1,7912	0,3013	16,8217
Fe/Mg	8,7491	1,0256	11,7224
Fe/S	31,2336	3,3363	10,6818
Fe/B	1,1483	0,2038	17,7473
Fe/Cu	1,0410	0,2017	19,3749
Fe/Mn	0,6431	0,0864	13,4365
Fe/Zn	0,7999	0,1026	12,8325
Mn/N	4,2595	0,4369	10,2574
Mn/P	10,6462	0,6792	6,3805
Mn/K	1,9702	1,1000	55,8332
Mn/Ca	2,8106	0,4750	16,9017
Mn/Mg	13,8190	2,4306	17,5894
Mn/S	49,2366	7,7544	15,7492
Mn/B	1,7876	0,2039	11,4103
Mn/Cu	1,6747	0,5446	32,5215
Mn/Fe	1,5808	0,2432	15,3888
Mn/Zn	1,2482	0,0953	7,6364
Zn/N	3,4283	0,4374	12,7601
Zn/P	8,5575	0,6899	8,0621
Zn/K	1,5793	0,8571	54,2737
Zn/Ca	2,2482	0,3012	13,3999
Zn/Mg	11,1378	2,2509	20,2096
Zn/S	39,7153	7,6402	19,2375
Zn/B	1,4297	0,0841	5,8850
Zn/Cu	1,3376	0,3837	28,6840
Zn/Fe	1,2668	0,1629	12,8596
Zn/Mn	0,8049	0,0622	7,7337

Tabela 17 - Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando Pecíolo - 2ª coleta (fruto entre ervilha e meia baga).

NUTRIENTES	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N(%)	0,9280	0,1263	13,6177
P(%)	0,5520	0,0729	13,2134
K(%)	5,1620	0,3785	7,3339
Ca(%)	1,7000	0,2363	13,9015
Mg(%)	0,5780	0,0725	12,5596
S(%)	0,0760	0,0391	51,4673
B ln (ppm)	2,7129	0,1423	5,2453
Cu ln (ppm)	4,7744	1,9455	40,7483
Fe ln (ppm)	4,8624	0,5794	11,9172
Mn ln (ppm)	6,6986	0,5842	8,7225
Zn ln (ppm)	4,8686	0,5671	11,6482
RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N/P	1,6805	0,0223	1,3295
N/K	0,1820	0,0399	21,9571
N/Ca	0,5469	0,0387	7,0893
N/Mg	1,6080	0,1090	6,7831
N/S	14,3178	6,0559	42,2962
N/B	0,3437	0,0588	17,1091
N/Cu	0,2216	0,0865	39,0619
N/Fe	0,1949	0,0501	25,7410
N/Mn	0,1394	0,0236	16,9313
N/Zn	0,1952	0,0532	27,2862
P/N	0,5951	0,0079	1,3330
P/K	0,1083	0,0234	21,6655
P/Ca	0,3254	0,0226	6,9718
P/Mg	0,9569	0,0651	6,8127
P/S	8,4950	3,5012	41,2155
P/B	0,2043	0,0337	16,5286

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
P/Cu	0,1324	0,0533	40,3209
P/Fe	0,1159	0,0295	25,4895
P/Mn	0,0829	0,0140	16,9758
P/Zn	0,1161	0,0314	27,0705
K/N	5,6806	1,0934	19,2482
K/P	9,5401	1,7970	18,8367
K/Ca	3,0952	0,5377	17,3715
K/Mg	9,1152	1,8498	20,2942
K/S	82,9571	38,8900	46,8797
K/B	1,9049	0,1445	7,5876
K/Cu	1,3048	0,7082	54,2771
K/Fe	1,0693	0,1003	9,3822
K/Mn	0,7742	0,0792	10,2354
K/Zn	1,0659	0,0697	6,5462
Ca/N	1,8361	0,1362	7,4205
Ca/P	3,0849	0,2184	7,0816
Ca/K	0,3334	0,0748	22,4544
Ca/Mg	2,9621	0,3995	13,4873
Ca/S	26,0050	10,1939	39,2000
Ca/B	0,6304	0,1143	18,1371
Ca/Cu	0,4112	0,1822	44,3103
Ca/Fe	0,3586	0,1001	27,9326
Ca/Mn	0,2561	0,0490	19,1409
Ca/Zn	0,3584	0,1029	28,7089
Mg/N	0,6241	0,0425	6,8087
Mg/P	1,0488	0,0705	6,7221
Mg/K	0,1131	0,0218	19,2606
Mg/Ca	0,3424	0,0455	13,2855
Mg/S	9,0228	4,0393	44,7678
Mg/B	0,2135	0,0300	14,0782
Mg/Cu	0,1385	0,0550	39,7314
Mg/Fe	0,1205	0,0249	20,6807

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
Mg/Mn	0,0866	0,0120	13,9407
Mg/Zn	0,1209	0,0279	23,0801
S/N	0,0801	0,0316	39,5473
S/P	0,1343	0,0527	39,2727
S/K	0,0152	0,0092	60,9177
S/Ca	0,0434	0,0164	37,8678
S/Mg	0,1304	0,0579	44,4434
S/B	0,0282	0,0155	55,0640
S/Cu	0,0183	0,0103	56,1982
S/Fe	0,0165	0,0109	66,2604
S/Mn	0,0116	0,0066	56,7051
S/Zn	0,0166	0,0112	67,6032
B/N	2,9709	0,4539	15,2808
B/P	4,9880	0,7249	14,5339
B/K	0,5274	0,0409	7,7568
B/Ca	1,6225	0,2523	15,5504
B/Mg	4,7612	0,7098	14,9081
B/S	42,7900	18,1541	42,4260
B/Cu	0,6824	0,3542	51,9115
B/Fe	0,5631	0,0589	10,4639
B/Mn	0,4075	0,0417	10,2538
B/Zn	0,5629	0,0654	11,6303
Cu/N	5,0388	1,6946	33,6314
Cu/P	8,4964	2,9445	34,6540
Cu/K	0,9431	0,4309	45,6981
Cu/Ca	2,7737	0,9856	35,5336
Cu/Mg	8,1165	2,8262	34,8209
Cu/S	76,3917	50,8170	66,5215
Cu/B	1,7838	0,7847	43,9918
Cu/Fe	1,0054	0,4870	48,4416
Cu/Mn	0,7072	0,2829	40,0108
Cu/Zn	1,0086	0,4974	49,3205

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO(%)
Fe/N	5,3412	1,0231	19,1556
Fe/P	8,9728	1,7087	19,0434
Fe/K	0,9415	0,0852	9,0498
Fe/Ca	2,9262	0,6211	21,2272
Fe/Mg	8,5318	1,4584	17,0936
Fe/S	79,2209	40,0031	50,4956
Fe/B	1,7910	0,1833	10,2378
Fe/Cu	1,2108	0,5906	48,7811
Fe/Mn	0,7258	0,0619	8,5397
Fe/Zn	0,9996	0,0518	5,1842
Mn/N	7,3151	1,0471	14,3149
Mn/P	12,2956	1,7975	14,6195
Mn/K	1,3014	0,1203	9,2455
Mn/Ca	4,0038	0,6587	16,4532
Mn/Mg	11,7178	1,5376	13,1226
Mn/S	108,4897	55,5454	51,1987
Mn/B	2,4749	0,2569	10,3814
Mn/Cu	1,6314	0,7066	43,3129
Mn/Fe	1,3861	0,1232	8,8885
Mn/Zn	1,3851	0,1369	9,8858
Zn/N	5,3639	1,1161	20,8074
Zn/P	9,0113	1,8655	20,7019
Zn/K	0,9412	0,0602	6,3965
Zn/Ca	2,9304	0,6121	20,8903
Zn/Mg	8,5853	1,7571	20,4661
Zn/S	79,6263	40,5798	50,9628
Zn/B	1,7951	0,2013	11,2158
Zn/Cu	1,2213	0,6289	51,5001
Zn/Fe	1,0025	0,0524	5,2313
Zn/Mn	0,7273	0,0686	9,4369

Tabela 18 - Média , Desvio Padrão e Coeficiente de Variação (Normas) para os nutrientes e para suas relações dois a dois, considerando Pecíolo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).

NUTRIENTES	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N(%)	0,9280	0,2244	24,1845
P(%)	0,7220	0,1279	17,7209
K(%)	6,9000	0,5765	8,3550
Ca(%)	2,2000	0,7915	35,9809
Mg(%)	0,9400	0,2510	26,7019
S(%)	0,1300	0,0374	28,7819
B ln (ppm)	3,3337	0,3531	10,5932
Cu ln (ppm)	5,3879	1,5033	27,9017
Fe ln (ppm)	4,3396	0,4571	10,5346
Mn ln (ppm)	6,8096	0,6410	9,4131
Zn ln (ppm)	4,9365	0,1847	3,7417
RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
N/P	1,2780	0,1036	8,1131
N/K	0,1367	0,0431	31,5095
N/Ca	0,4336	0,0497	11,4619
N/Mg	0,9971	0,0902	9,0459
N/S	7,2561	0,9063	12,4907
N/B	0,2762	0,0403	14,6062
N/Cu	0,1790	0,0417	23,3061
N/Fe	0,2195	0,0768	35,0230
N/Mn	0,1368	0,0325	23,7801
N/Zn	0,1891	0,0520	27,5137
P/N	0,7865	0,0629	8,0038
P/K	0,1063	0,0274	25,8027
P/Ca	0,3417	0,0510	14,9250
P/Mg	0,7818	0,0661	8,4547
P/S	5,7146	0,9028	15,7980
P/B	0,2160	0,0244	11,2917

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
P/Cu	0,1398	0,0300	21,5024
P/Fe	0,1702	0,0482	28,3617
P/Mn	0,1068	0,0215	20,1294
P/Zn	0,1469	0,0307	20,9503
K/N	7,7889	1,9270	24,7407
K/P	9,8731	2,2925	23,2196
K/Ca	3,4336	1,0922	31,7905
K/Mg	7,8369	2,3939	30,5473
K/S	56,7520	16,7836	29,5735
K/B	2,0960	0,3404	16,2424
K/Cu	1,4032	0,5599	39,9059
K/Fe	1,5949	0,0990	6,2091
K/Mn	1,0171	0,0905	8,8981
K/Zn	1,3963	0,0786	5,6295
Ca/N	2,3310	0,2757	11,6932
Ca/P	2,9884	0,5256	17,5876
Ca/K	0,3266	0,1431	43,8242
Ca/Mg	2,3187	0,2966	12,7923
Ca/S	16,9055	2,6255	15,5304
Ca/B	0,6489	0,1589	24,4862
Ca/Cu	0,4197	0,1192	28,4028
Ca/Fe	0,5245	0,2478	47,2499
Ca/Mn	0,3251	0,1162	35,7665
Ca/Zn	0,4499	0,1788	39,7469
Mg/N	1,0098	0,0975	9,6559
Mg/P	1,2864	0,1106	8,6037
Mg/K	0,1391	0,0482	34,7058
Mg/Ca	0,4367	0,0533	12,2106
Mg/S	7,3223	1,1028	15,0615
Mg/B	0,2797	0,0519	18,5613
Mg/Cu	0,1788	0,0325	18,2109
Mg/Fe	0,2232	0,0835	37,4254

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO (%)
Mg/Mn	0,1391	0,0394	28,3220
Mg/Zn	0,1917	0,0575	30,0365
S/N	0,1395	0,0179	12,8306
S/P	0,1786	0,0290	16,2362
S/K	0,0191	0,0067	35,1672
S/Ca	0,0606	0,01171	19,3202
S/Mg	0,1391	0,0212	15,2879
S/B	0,0385	0,0071	18,4329
S/Cu	0,0252	0,0072	28,4090
S/Fe	0,0308	0,0121	39,4149
S/Mn	0,0192	0,0055	28,6848
S/Zn	0,0265	0,0084	31,8003
B/N	3,6795	0,5149	13,9949
B/P	4,6788	0,5642	12,0593
B/K	0,4881	0,0862	17,6643
B/Ca	1,6045	0,3284	20,4721
B/Mg	3,6828	0,7331	19,9060
B/S	26,6614	4,7335	17,7541
B/Cu	0,6660	0,2239	33,6315
B/Fe	0,7808	0,1622	20,7738
B/Mn	0,4935	0,0707	14,3331
B/Zn	0,6778	0,0949	14,0062
Cu/N	5,8387	1,3710	23,4818
Cu/P	7,4109	1,5562	20,9997
Cu/K	0,7939	0,2610	32,8777
Cu/Ca	2,5491	0,7503	29,4365
Cu/Mg	5,7683	1,2196	21,1433
Cu/S	42,9074	14,3543	33,4541
Cu/B	1,6238	0,4681	28,8284
Cu/Fe	1,2699	0,4315	33,9836
Cu/Mn	0,7912	0,2145	27,1091
Cu/Zn	1,0942	0,3168	28,9559

RELAÇÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO(%)
Fe/N	4,9218	1,3446	27,3203
Fe/P	6,2296	1,5979	25,6506
Fe/K	0,6288	0,0382	6,0785
Fe/Ca	2,1678	0,7102	32,7629
Fe/Mg	4,9549	1,6495	33,2904
Fe/S	36,0385	12,0967	33,5661
Fe/B	1,3214	0,2487	18,8265
Fe/Cu	0,8873	0,3835	43,2238
Fe/Mn	0,6404	0,0776	12,1311
Fe/Zn	0,8781	0,0753	8,5824
Mn/N	7,6019	1,5531	20,4307
Mn/P	9,6584	1,8460	19,1127
Mn/K	0,9894	0,0898	9,0807
Mn/Ca	3,3480	0,9735	29,0776
Mn/Mg	7,6362	1,9884	26,0389
Mn/S	55,5912	15,8250	28,4668
Mn/B	2,0645	0,3377	16,3610
Mn/Cu	1,3559	0,4324	31,8934
Mn/Fe	1,5799	0,1920	12,1534
Mn/Zn	1,3787	0,1076	7,8095
Zn/N	5,5424	1,1653	21,0260
Zn/P	7,0201	1,3011	18,5339
Zn/K	0,7180	0,0410	5,7225
Zn/Ca	2,4379	0,6891	28,2691
Zn/Mg	5,5557	1,4421	25,9577
Zn/S	40,3974	10,7708	26,6623
Zn/B	1,4970	0,1968	13,1489
Zn/Cu	0,9925	0,3465	34,9159
Zn/Fe	1,1452	0,0948	8,2815
Zn/Mn	0,7288	0,0568	7,8035

Tabela 19 - Média e coeficiente de variação dos nutrientes no limbo para 1ª coleta (florescimento).

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						In ppm				
Média	3,41	0,41	1,57	2,59	0,31	0,37	2,82	4,91	5,23	6,60	4,50
C.V.(%)	24,75	16,98	16,88	7,40	18,92	30,27	13,49	36,29	5,68	4,64	2,88

Tabela 20 - Média e coeficiente de variação dos nutrientes no limbo para 2ª coleta (frutos entre ervilha e meia-baga).

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						In ppm				
Média	3,03	0,37	1,76	2,38	0,35	0,27	2,88	6,01	5,83	6,37	4,44
C.V.(%)	8,32	44,44	7,98	23,73	20,84	25,49	19,66	38,39	4,06	6,14	12,52

Tabela 21 - Média e coeficiente de variação dos nutrientes no limbo para 3ª coleta (início de maturação das bagas).

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						In ppm				
Média	2,97	0,50	2,95	3,00	0,38	0,32	3,15	6,33	5,79	6,27	4,45
C.V.(%)	4,51	39,02	26,11	37,92	36,76	24,78	13,20	33,85	7,38	6,10	15,28

Tabela 22 - Média e coeficiente de variação dos nutrientes no pecíolo para 1ª coleta (florecimento).

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						In ppm				
Média											
C.V.(%)	1,37	0,54	3,46	2,08	0,43	0,12	3,24	3,73	3,69	5,79	4,63
	14,01	8,68	36,49	12,88	20,86	18,63	6,71	34,12	10,93	10,87	3,74

Tabela 23- Média e coeficiente de variação dos nutrientes no pecíolo para 2ª coleta (frutos entre ervilha e meia-baga).

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						In ppm				
Média											
C.V.(%)	0,92	0,55	5,16	1,70	0,57	0,07	2,71	4,77	4,86	6,69	4,86
	13,61	13,21	7,33	13,90	12,55	51,46	5,24	40,74	11,91	8,72	11,64

Tabela 24 - Média e coeficiente de variação dos nutrientes no pecíolo para 3ª coleta (início de maturação das bagas).

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						In ppm				
Média											
C.V.(%)	0,92	0,72	6,90	2,20	0,94	0,13	3,33	5,38	4,33	6,80	4,93
	24,18	17,72	8,35	35,98	26,70	28,78	10,59	27,90	10,53	9,41	3,74

Os valores dos coeficientes de variação obtidos das análises de limbos foliares mostram que, tanto para os macro quanto para os micronutrientes, todos os valores encontrados estão abaixo de 50. Os maiores valores obtidos foram na 2ª coleta para P (44,44%) e Cu (38,39%).

Sabe-se que quanto maior o coeficiente de variação, ou seja, maior a amplitude de variação dos valores dos nutrientes, maiores são os desequilíbrios nutricionais. As Tabelas 25 e 26 mostram as seqüências decrescentes de coeficientes de variação para macro e micronutrientes no limbo e pecíolo, para as três épocas de coleta e servem para melhor entendimento a respeito de problemas nutricionais que poderão ocorrer na região.

Guilherme (1995) amostrando vinhedos na região de Jales, encontrou altos coeficientes de variação para alguns macro (Mg) e micronutrientes (Cu) e que estes desequilíbrios nutricionais poderiam comprometer a produção.

A avaliação adequada do estado nutricional de um vinhedo evitará futuros comprometimentos.

Para o estabelecimento das normas para a metodologia DRIS, foram utilizados os resultados de análise foliar dos vinhedos com produtividade igual ou acima de 20 t/ha, relacionados a seguir:

JUN 04 (21t/ha), JUN 15 (34t/ha), JUN 16 (35t/ha), JUN 17 e JUN 18 ambos com 20t/ha.

As tabelas 27, 28, 29, 30, 31 e 32 mostram os índices DRIS, Índice de Balanço Nutricional (IBN) e seqüências de deficiência a excesso nutricional para cada vinhedo amostrado, na região de Jundiaí, considerando limbos e pecíolos nas três épocas de coleta, respectivamente.

Tabela 25 - Sequência decrescente de coeficiente de variação para macro e micronutrientes no limbo, para as três coletas (florescimento, frutos entre ervilha e meia-baga e início da maturação das bagas).

Coletas	Seqüência Decrescente	
	Macronutrientes	Micronutrientes
Primeira	S > N > Mg > P $\cong$ K > Ca	Cu >> B >> Fe > Mn > Zn
Segunda	P >> S > Ca > Mg > N > K	Cu > B > Zn > Mn > Fe
Terceira	P > Ca > Mg > K > S >> N	Cu > Zn > B > Fe > Mn

Tabela 26 - Sequência decrescente de coeficiente de variação para macro e micronutrientes no pecíolo, para as três coletas (florescimento, frutos entre ervilha e meia-baga e início da maturação das bagas).

Coletas	Seqüência Decrescente	
	Macronutrientes	Micronutrientes
Primeira	K > Mg > S > N > Ca > P	Cu >> Fe $\cong$ Mn > B > Zn
Segunda	S >> Ca $\cong$ N $\cong$ P > Mg > K	Cu >> Fe $\cong$ Zn > Mn > B
Terceira	Ca > S > Mg > N > P > K	Cu > B $\cong$ Fe > Mn > Zn

Estas variações que estão ocorrendo nas seqüências podem ser justificadas pelas alterações dos níveis dos nutrientes na planta durante o ciclo da cultura e da concentração diferenciada nos diferentes órgãos da videira.

Tabela 27 - Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Sequência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando limbo - 1ª coleta (floreescimento).

VINHEDO	PRODUÇÃO	Índice DRIS										IBN	Sequência de	
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Deficiência a Excesso	
JUN-01	18	9	7	7	-22	2	-7	-27	8	12	5	4	10	B>Ca>S>Mg>Zn>Mn>P>K>Cu>N>Fe
JUN-02	19	12	-38	-8	-100	39	19	19	-30	46	19	24	32	Ca>P>Cu>K>N>S>B>Mn>Zn>Mg>Fe
JUN-03	18	19	-26	5	-72	23	15	27	-29	34	1	1	23	Ca>Cu>P>Mn>Zn>K>S>N>Mg>B>Fe
JUN-04	21	-64	19	-42	-18	22	41	14	32	5	-6	-4	24	N>K>Ca>Mn>Zn>Fe>B>P>Mg>Cu>Fe
JUN-05	18	14	-27	3	28	2	2	18	-38	13	-4	-9	14	Cu>P>Zn>Mn>Mg>S>K>Fe>N>B>Ca
JUN-06	17	5	1	9	19	12	-7	3	-41	14	-3	-11	11	Cu>Zn>S>Mn>P>B>N>K>Mg>Fe>Ca
JUN-07	19	12	-32	-9	40	27	-8	24	-43	12	-2	-21	21	Cu>P>Zn>K>S>Mn>N>Fe>B>Mg>Ca
JUN-08	18	5	-37	20	28	22	0	11	-51	10	-4	-5	18	Cu>P>Zn>Mn>S>N>Fe>B>K>Mg>Ca
JUN-09	17	15	-18	14	31	3	17	-97	-36	39	13	19	27	B>Cu>P>Mg>Mn>K>N>S>Zn>Ca>Fe
JUN-10	16	12	-27	22	3	-27	-5	-1	-43	28	21	18	19	Cu>P>Mg>S>B>Ca>N>Zn>Mn>K>Fe
JUN-11	17	15	-46	2	18	13	-8	-2	-39	21	14	12	17	P>Cu>S>B>K>Zn>Mg>Mn>N>Ca>Fe
JUN-12	18	10	-29	-16	22	37	5	-6	-44	8	11	1	17	Cu>P>K>B>Zn>S>Fe>N>Mn>Ca>Mg
JUN-13	19	9	0	-20	31	51	-12	13	-56	-5	-2	-8	19	Cu>K>S>Zn>Fe>Mn>P>N>B>Ca>Mg
JUN-14	17	8	-2	-14	23	45	-10	19	-49	-5	-3	-11	17	Cu>K>Zn>S>Fe>Mn>P>N>B>Ca>Mg
JUN-15	34	3	-13	7	-4	-14	-4	15	0	-1	2	9	7	Mg>P>Ca>S>Fe>Cu>Mn>N>K>Zn>B
JUN-16	35	7	-3	6	4	11	-8	-10	-34	1	20	6	10	Cu>B>S>P>Fe>Ca>K>Zn>N>Mg>Mn
JUN-17	20	13	-4	1	0	2	-7	-3	3	2	-2	-5	4	S>Zn>P>B>Mn>Ca>K>Mg>Fe>Cu>N
JUN-18	20	7	1	12	14	-16	-10	-11	7	1	-5	1	8	Mg>B>S>Mn>P>Fe>Zn>N>Cu>K>Ca
JUN-19	18	11	26	-7	20	-6	-14	4	3	-3	-17	-18	12	Zn>Mn>S>K>Mg>Fe>Cu>B>N>Ca>P

Tabela 28 - Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Sequência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando limbo - 2ª coleta (fruto entre ervilha e meia-baga).

VINHEDO	PRODUÇÃO	Índice DRIS										IBN	Sequência de	
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Deficiência a Excesso	
JUN-01	18	-6	-45	3	-215	-30	251	-3	0	-2	24	24	Ca>P>Mg>N>B>Fe>Cu>K>Mn>Zn>S	
JUN-02	19	36	-25	10	-49	12	67	15	-73	-6	9	3	Cu>Ca>P>Fe>Zn>Mn>K>Mg>B>N>S	
JUN-03	18	52	14	141	-78	-54	40	3	-4	-59	-38	-17	Ca>Fe>Mg>Mn>Zn>Cu>B>P>S>N>K	
JUN-04	21	-27	32	-17	15	9	19	13	14	-10	-17	-30	Zn>N>K>Mn>Fe>Mg>B>Cu>Ca>S>P	
JUN-05	18	6	43	39	38	-89	33	24	-89	-5	-3	3	Mg>Cu>Fe>Mn>Zn>N>B>S>Ca>K>P	
JUN-06	17	1	10	1	20	-12	-17	21	-55	11	8	12	Cu>S>Mg>N>K>Mn>P>Fe>Zn>Ca>B	
JUN-07	19	10	17	17	11	3	9	27	-114	13	1	7	Cu>Mn>Mg>Zn>S>N>Ca>Fe>P>K>B	
JUN-08	18	14	24	-8	32	2	2	31	-157	22	15	23	Cu>K>Mg>S>N>Mn>Fe>Zn>P>B>Ca	
JUN-09	17	22	18	-13	38	-6	-4	37	-154	26	13	22	Cu>K>Mg>S>Mn>P>N>Zn>Fe>B>Ca	
JUN-10	16	18	3	6	12	-35	-43	14	23	1	-5	5	S>Mg>Mn>Fe>P>Zn>K>Ca>B>N>Cu	
JUN-11	17	8	-9	12	25	-4	-48	-45	27	15	10	10	S>B>P>Mg>N>Mn>Zn>K>Fe>Ca>Cu	
JUN-12	18	11	-9	-32	17	38	36	22	-156	20	29	24	Cu>K>P>N>Ca>Fe>B>Zn>Mn>S>Mg	
JUN-13	19	-3	-11	-24	-2	11	35	10	-74	13	24	20	Cu>K>P>N>Ca>B>Mg>Fe>Zn>Mn>S	
JUN-14	17	11	2	-17	10	24	14	23	-113	15	14	16	Cu>K>P>Ca>N>Mn>S>Fe>Zn>B>Mg	
JUN-15	34	7	-11	-12	1	-2	0	-10	17	-2	8	5	K>P>B>Mg>Fe>S>Ca>Zn>N>Mn>Cu	
JUN-16	35	8	-17	-7	0	8	0	-18	18	-3	7	5	B>P>K>Fe>Ca>S>Zn>Mn>N>Mg>Cu	
JUN-17	20	7	-1	11	-10	2	-18	8	-23	6	4	13	Cu>S>Ca>P>Mg>Mn>Fe>N>B>K>Zn	
JUN-18	20	-9	-9	19	-7	-18	-1	8	-23	17	4	17	Cu>Mg>N>P>Ca>S>Mn>B>Fe>Zn>K	
JUN-19	18	12	7	19	-1	-2	-1	6	-39	6	-12	5	Cu>Mn>Mg>Ca>S>Zn>B>Fe>P>N>K	

Tabela 29 - Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Sequência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando limbo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).

VINHEDO	PRODUÇÃO	Índice DRIS										IBN	Sequência de Deficiência a Excesso	
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn		
JUN-01	18	35	-41	16	-34	-23	36	-4	-7	-8	14	17	21	P>Ca>Mg>Fe>Cu>B>Mn>K>Zn>N>S
JUN-02	19	0	-49	-39	-14	28	-5	33	-15	13	34	14	22	P>K>Cu>Ca>S>N>Fe>Zn>Mg>B>Mn
JUN-03	18	-1	-58	-45	-2	7	-7	40	1	15	27	23	21	P>K>S>Ca>N>Cu>Mg>Fe>Zn>Mn>B
JUN-04	21	-12	26	-53	32	27	-3	7	12	-5	-5	-23	19	K>Zn>N>Fe>Mn>S>B>Cu>P>Mg>Ca
JUN-05	18	-1	-10	5	-75	280	-19	-14	-113	-25	-19	-8	52	Cu>Ca>Fe>S>Mn>B>P>Zn>N>K>Mg
JUN-06	17	-36	-19	-6	-74	380	-30	-14	-165	-23	-11	-3	69	Cu>Ca>N>S>Fe>P>B>Mn>K>Zn>Mg
JUN-07	19	-48	-29	-1	-88	431	-50	-21	-130	-30	-23	-11	78	Cu>Ca>S>N>Fe>P>Mn>B>Zn>K>Mg
JUN-08	18	-49	-62	-14	-66	431	-33	-21	-127	-33	-18	-6	78	Cu>Ca>P>N>S>Fe>B>Mn>K>Zn>Mg
JUN-09	17	0	19	10	12	-35	8	21	-74	5	15	21	20	Cu>Mg>N>Fe>S>K>Ca>Mn>P>B>Zn
JUN-10	16	9	12	16	-11	-48	-14	12	21	-1	0	5	14	Mg>S>Ca>Fe>Mn>Zn>N>P>B>K>Cu
JUN-11	17	16	-27	13	-2	-17	-13	6	18	1	2	2	11	P>Mg>S>Ca>Fe>Mn>Zn>B>K>N>Cu
JUN-12	18	-2	-21	5	-4	14	19	4	-37	-6	17	11	13	Cu>P>Fe>Ca>N>B>K>Zn>Mg>Mn>S
JUN-13	19	-7	-8	6	-6	-1	19	2	-21	-9	14	11	9	Cu>Fe>P>N>Ca>Mg>B>K>Zn>Mn>S
JUN-14	17	4	-9	8	-2	8	28	14	-81	-3	18	15	17	Cu>P>Fe>Ca>N>K>Mg>B>Zn>Mn>S
JUN-15	34	5	-13	-3	2	5	-16	3	19	-2	-5	5	7	S>P>Mn>K>Fe>Ca>B>N>Mg>Zn>Cu
JUN-16	35	-6	-21	4	-11	-7	29	-19	19	-5	10	8	13	P>B>Ca>Mg>N>Fe>K>Zn>Mn>Cu>S
JUN-17	20	3	-1	14	-14	0	-1	8	-19	-2	3	8	7	P>B>Ca>Mg>N>Fe>K>Zn>Mn>Cu>S
JUN-18	20	-2	-1	14	-7	-27	-3	4	-23	24	7	14	11	Mg>Cu>Ca>S>N>P>B>Mn>K>Zn>Fe
JUN-19	18	-39	-51	-5	-112	463	-36	-34	-126	-14	-33	-14	84	Cu>Ca>P>N>S>B>Mn>Fe>Zn>K>Mg

Tabela 30 - Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Sequência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando pecíolo - 1ª coleta (floreescimento).

VINHEDO	PRODUÇÃO	Índice DRIS										IBN	Sequência de	
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Deficiência a Excesso	
JUN-01	18	-2	-15	8	-26	-3	-59	-37	3	41	22	68	S>B>Ca>P>Mg>N>Cu>K>Mn>Fe>Zn	
JUN-02	19	-27	-120	-25	-86	75	30	-3	-95	120	70	62	P>Cu>Ca>N>K>B>S>Zn>Mn>Mg>Fe	
JUN-03	18	19	-67	25	-62	3	56	-18	-23	45	24	-3	P>Ca>Cu>B>Zn>Mg>N>Mn>K>Fe>S	
JUN-04	21	13	-1	-72	-22	32	22	-20	45	12	-4	-5	K>Ca>B>Zn>Mn>P>Fe>N>S>Mg>Cu	
JUN-05	18	-1	-24	21	25	-10	-2	4	-29	15	-1	2	Cu>P>Mg>S>N>Mn>Zn>B>Fe>K>Ca	
JUN-06	17	-15	-4	34	23	26	-36	4	-37	6	4	-5	Cu>S>N>Zn>P>B>Mn>Fe>Ca>Mg>K	
JUN-07	19	-18	-33	19	49	49	-28	12	-45	4	-2	-8	Cu>P>S>N>Zn>Mn>Fe>B>K>Ca>Mg	
JUN-08	18	9	-18	29	34	11	-69	10	-42	20	1	15	S>Cu>P>Mn>N>B>Mg>Zn>Fe>K>Ca	
JUN-09	17	-4	-13	24	18	0	-61	15	-31	28	7	17	S>Cu>P>N>Mg>Mn>B>Zn>Ca>K>Fe	
JUN-10	16	4	-66	28	12	-30	-22	17	-26	27	47	10	P>Mg>Cu>S>N>Zn>Ca>B>Fe>K>Mn	
JUN-11	17	-11	-125	25	31	29	-9	21	-37	3	49	24	P>Cu>N>S>Fe>B>Zn>K>Mg>Ca>Mn	
JUN-12	18	-19	-8	5	17	46	-1	17	-42	-20	15	-10	Cu>Fe>N>Zn>P>S>K>Mn>Ca>B>Mg	
JUN-13	19	-12	29	7	21	55	-29	6	-48	-13	-7	-10	Cu>S>Fe>N>Zn>Mn>B>K>Ca>P>Mg	
JUN-14	17	-11	37	10	14	38	5	9	-37	-40	-6	-19	Fe>Cu>Zn>N>Mn>S>B>K>Ca>P>Mg	
JUN-15	34	-4	0	-1	1	-17	-18	19	1	2	0	17	S>Mg>N>K>P>Mn>Ca>Cu>Fe>Zn>B	
JUN-16	35	6	4	14	-9	-3	0	4	-24	-16	22	4	Cu>Fe>Ca>Mg>S>P>B>Zn>N>K>Mn	
JUN-17	20	-12	-1	10	10	-4	9	-6	-2	6	-3	-7	N>Zn>B>Mg>Mn>Cu>P>Fe>S>K>Ca	
JUN-18	20	-8	-8	10	15	0	-8	5	-3	4	-6	0	N>P>S>Mn>Cu>Mg>Zn>Fe>B>K>Ca	
JUN-19	18	-15	41	-4	26	39	5	-9	-11	-8	-37	-27	Mn>Zn>N>Cu>B>Fe>K>S>Ca>Mg>P	

Tabela 31 - Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Sequência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando pecíolo - 2ª coleta (fruto entre ervilha e meiga-baga).

VINHEDO	PRODUÇÃO	Índice DRIS										IBN	Sequência de Deficiência a Excesso
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	
JUN-01	18	133	-120	30	-33	-58	20	32	14	-173	53	101	Fe>P>Mg>Ca>Cu>S>K>B>Mn>Zn>N
JUN-02	19	145	-159	-24	-27	21	30	51	-45	-11	19	2	P>Cu>Ca>K>Fe>Zn>Mn>Mg>S>B>N
JUN-03	18	77	-18	41	-61	-81	20	32	14	-3	-11	-11	Mg>Ca>P>Mn>Zn>Fe>Cu>S>B>K>N
JUN-04	21	13	11	-22	15	2	32	-11	20	-25	-10	-27	Zn>Fe>K>B>Mn>Mg>P>N>Ca>Cu>S
JUN-05	18	101	-41	62	29	-77	7	33	-49	-10	-39	-16	Mg>Cu>P>Mn>Zn>Fe>S>Ca>B>K>N
JUN-06	17	17	-1	28	23	-14	-14	16	-31	-17	-13	6	Cu>Fe>Mg>S>Mn>P>Zn>B>N>Ca>K
JUN-07	19	2	-27	45	39	-9	-43	32	-50	41	-19	-11	Cu>S>P>Mn>Zn>Mg>N>B>Ca>Fe>K
JUN-08	18	3	25	22	57	7	-4	25	-203	39	6	22	Cu>S>N>Mn>Mg>K>Zn>P>B>Fe>Ca
JUN-09	17	29	15	23	56	-9	4	43	-215	39	-5	20	Cu>Mg>Mn>S>P>Zn>K>N>Fe>B>Ca
JUN-10	16	48	-28	25	-4	-72	-48	40	18	12	5	3	Mg>S>P>Ca>Zn>Mn>Fe>Cu>K>B>N
JUN-11	17	30	-77	20	12	-7	-41	28	20	-5	13	8	P>S>Mg>Fe>Zn>Ca>Mn>K>Cu>B>N
JUN-12	18	21	-26	-16	4	41	-4	9	-50	20	1	0	Cu>P>K>S>Zn>Mn>Ca>B>Fe>N>Mg
JUN-13	19	-24	39	6	18	29	-41	32	-74	-7	8	15	Cu>S>N>Fe>K>Mn>Zn>Ca>Mg>B>P
JUN-14	17	173	228	128	190	263	74	172	-1776	221	181	145	Cu>S>K>Zn>B>N>Mn>Ca>Fe>P>Mg
JUN-15	34	-4	-8	-2	-7	-3	-17	-4	16	8	10	9	S>P>Ca>N>B>Mg>K>Fe>Zn>Mn>Cu
JUN-16	35	0	-6	0	-8	2	-31	-8	17	9	13	10	S>Ca>B>P>N>K>Mg>Fe>Zn>Mn>Cu
JUN-17	20	-5	1	-5	-13	11	7	11	-16	13	-4	1	Cu>Ca>N>K>Mn>P>Zn>S>Mg>B>Fe
JUN-18	20	-10	-5	20	8	-17	6	11	-29	2	-1	15	Cu>Mg>N>P>Mn>Fe>S>Ca>B>Zn>K
JUN-19	18	11	47	28	0	-7	-23	6	-79	33	-16	0	Cu>S>Mn>Mg>Ca>Zn>B>N>K>Fe>P

Tabela 32 - Produção, Índices DRIS, Índices de Balanço Nutricional (IBN) e Sequência de deficiência a excesso nutricional para os vinhedos amostrados considerando pecíolo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).

VINHEDO	PRODUÇÃO	Índice DRIS										IBN	Sequência de	
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Deficiência a Excesso	
JUN 01	18	196	-98	9	-49	-47	-9	-15	-22	-9	6	39	P>Ca>Mg>Cu>B>S>Fe>Mn>K>Zn>N	
JUN 02	19	-10	-97	-85	-23	59	46	54	-65	23	58	40	P>K>Cu>Ca>N>Fe>Zn>S>B>Mn>Mg	
JUN 03	18	3	-43	-24	-6	16	-42	42	-19	17	30	24	P>S>K>Cu>Ca>N>Mg>Fe>Zn>Mn>B	
JUN 04	21	15	0	-28	30	15	18	-2	5	-26	-9	-18	K>Fe>Zn>Mn>B>P>Cu>N>Mg>S>Ca	
JUN 05	18	-76	-86	5	-62	521	-77	-15	-126	-9	-43	-32	Cu>P>S>N>Ca>Mn>Zn>B>Fe>K>Mg	
JUN 06	17	-14	-155	-24	-82	685	-96	-66	-119	-31	-59	-39	P>Cu>S>Ca>B>Mn>Zn>Fe>K>N>Mg	
JUN 07	19	-32	-165	-7	-71	663	-149	-32	-92	-3	-55	-26	P>S>Cu>Ca>Mn>N>B>Zn>K>Fe>Mg	
JUN 08	18	-25	-159	-37	-59	785	-132	-55	-209	-17	-58	-34	Cu>P>S>Ca>Mn>B>K>Zn>N>Fe>Mg	
JUN 09	17	-127	-150	-29	-60	730	-41	-53	-182	-19	-55	-15	Cu>P>N>Ca>Mn>B>S>K>Fe>Zn>Mg	
JUN 10	16	62	-11	32	-10	-103	-4	20	19	-1	7	-10	Mg>P>Ca>Zn>S>Fe>Mn>Cu>B>K>N	
JUN 11	17	134	-61	14	-10	-46	-42	1	11	-4	1	2	P>Mg>S>Ca>Fe>B>Mn>Zn>Cu>K>N	
JUN 12	18	9	-26	-2	-4	14	21	5	-30	13	5	-4	Cu>P>Ca>Zn>K>B>Mn>N>Fe>Mg>S	
JUN 13	19	-1	5	15	2	0	-5	9	-30	2	1	2	Cu>S>N>Mg>Mn>Ca>Fe>Zn>P>B>K	
JUN 14	17	0	2	3	-3	-6	9	10	-28	27	-3	-11	Cu>Zn>Mg>Ca>Mn>N>P>K>S>B>Fe	
JUN 15	34	-9	9	-11	0	13	-6	-1	12	-1	-11	4	K>Mn>N>S>B>Fe>Ca>Zn>P>Cu>Mg	
JUN 16	35	-3	-4	5	-13	-8	-21	-13	22	11	19	5	S>Ca>B>Mg>P>N>K>Zn>Fe>Mn>Cu	
JUN 17	20	-5	-5	11	-18	-6	17	3	-7	0	4	7	Ca>Cu>Mg>N>P>Fe>B>Mn>Zn>K>S	
JUN 18	20	-5	-6	15	-2	-18	-9	14	-30	25	6	10	Cu>Mg>S>P>N>Ca>Mn>Zn>B>K>Fe	
JUN 19	18	-16	31	30	4	-21	-22	18	-38	24	-8	-2	Cu>S>Mg>N>Mn>Zn>Ca>B>Fe>K>P	

O índice de Balanço Nutricional corresponde à soma dos valores absolutos dos índices DRIS de cada nutriente dividido pelo número de nutrientes estudados, que neste trabalho foram 11 (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn).

Os vinhedos amostrados, com produtividade igual ou superior a 20t/ha (JUN 04, JUN 15, JUN 16, JUN 17, e JUN 18) apresentaram uma amplitude de variação de IBN no limbo de 04 a 32, para a 1ª coleta, de 07 a 55 para a 2ª coleta e de 07 a 84 para a 3ª coleta. No pecíolo as amplitudes foram de 06 a 65, de 08 a 323 e de 07 a 143 para a 1ª, 2ª e 3ª coletas, respectivamente.

Os índices de Balanço Nutricional (IBN) de referência para os vinhedos amostrados para limbo e pecíolo, nas três épocas de coleta estão mostrados nas Tabelas 33, 34, 35, 36, 37 e 38, respectivamente.

Estes resultados se assemelham aos de Guilherme (1995) para limbo, sendo diferentes para pecíolo, que trabalhou com vinhedos na região de Jales, SP.

Os resultados deste trabalho estão de acordo com Guilherme (1995) e Christensen et al. (1982) que observaram ser o florescimento a melhor época de coleta.

Tabela 33 - Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostradas limbo - 1ª coleta (florescimento).

Índice de balanço Nutricional	Número de vinhedos	
	Produtividade Baixa	Produtividade Alta
Adequado (0 - 11)	01	04
Desequilibrado (> 11)	13	01

Tabela 34 - Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostradas limbo - 2ª coleta (frutos entre ervilha e meia baga).

Índice de balanço Nutricional	Número de vinhedos	
	Produtividade Baixa	Produtividade Alta
Adequado (0 – 10)	01	04
Desequilibrado (> 10)	13	01

Tabela 35 - Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostradas limbo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).

Índice de balanço Nutricional	Número de vinhedos	
	Produtividade Baixa	Produtividade Alta
Adequado (0 - 11)	01	03
Desequilibrado (> 11)	13	02

Tabela 36 - Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostrados pecíolo - 1ª coleta (florescimento).

Índice de balanço Nutricional	Número de vinhedos	
	Produtividade Baixa	Produtividade Alta
Adequado (0 – 10)	00	03
Desequilibrado (> 10)	15	01

Tabela 37 - Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostrados pecíolo - 2ª coleta (frutos entre ervilha e meia-baga).

Índice de balanço Nutricional	Número de vinhedos	
	Produtividade Baixa	Produtividade Alta
Adequado (0 – 12)	00	04
Desequilibrado (> 12)	14	01

Tabela 38 - Índice de Balanço Nutricional de referência para os vinhedos amostrados pecíolo - 3ª coleta (início de maturação das bagas).

Índice de balanço Nutricional	Número de vinhedos	
	Produtividade Baixa	Produtividade Alta
Adequado (0 – 8)	01	02
Desequilibrado (> 8)	14	02

O método DRIS permitiu determinar a melhor época, o melhor órgão da planta para amostragem, as desordens nutricionais e os índices de referências para Balanço Nutricional.

O florescimento e o limbo foram considerados a época e o órgão ideais, pois foram os que melhor refletiram o estado nutricional da videira, ou seja, apresentaram os valores dos índices de balanço nutricional (IBN) mais coerentes. O IBN determinado foi 11, considerado como referência para os vinhedos de alta produtividade.

Os índices DRIS podem variar de valores negativos a positivos, sendo que em termos de balanço, os índices negativos indicam deficiência de nutrientes, quando iguais a zero indicam que os nutrientes estão em equilíbrio e quando positivos indicam que os elementos estão em excesso. A natureza e o grau dos fatores limitantes da produção podem ser verificados pelas sequências de deficiência a excesso dos fatores. Dessa maneira, pode-se determinar a ordem pela qual os nutrientes estão limitando a produtividade.

Observou-se que quando no balanço nutricional houver nutrientes deficientes, a ordem de grandeza dos índices é que orientará a escolha dos melhores tratamentos, visando o aumento da produção, concordando com as observações de Sumner (1977c).

A importância do DRIS para a cultura da videira 'Itália' se dá, principalmente pelo fato de ser uma cultura perene onde as desordens nutricionais ocorridas durante seu ciclo afetam as plantas cumulativamente ao longo dos anos, além do fato dessas correções de deficiência ou excesso, muitas vezes não poderem ser feitas durante o ciclo da cultura, tornando a diagnose um fator fundamental no início do mesmo.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições experimentais do presente trabalho permitiram chegar às seguintes conclusões:

- O método DRIS foi considerado adequado;
- O estágio de florescimento foi a melhor época de amostragem;
- O limbo foliar foi o melhor órgão da planta a ser amostrado;
- Cinco vinhedos foram considerados em equilíbrio nutricional;
- O índice de balanço nutricional (IBN) para os cinco vinhedos em equilíbrio nutricional foi 11;
- Os dezenove vinhedos amostrados, foram considerados adequados para o cálculo das normas;
- O DRIS refletiu as condições locais do levantamento e os vinhedos apresentaram variabilidade quanto à ordem e o grau de limitação dos nutrientes na produtividade;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, S.H. A comparative study of petiole and leaf blade anlysis in Anab-e-Shashi grape (*Vitis vinifera* L.). **South Indian Horticulture**, v.37, n.6, p.317-322, 1989/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v. 61, n.5, p.420, may. 1991/

ALEXANDER, K.MC.E. & WOODHAM, R.C. Chemical composition on leaf tissues of sultana vines grown in solutions deficient in macroelements. *Vitis*, Siebeldigen, v.9, n.3, p.207, 1970.

ATALAY, I.Z. Petiole and leaf blade relationships for the determination of phosphorus status of Thompson Seedless grapes. **Fertilizer and Agriculture**, Paris, v.42, n.97, p.13-18, 1988.

ATALAY, I.Z. The petiole and leaf blade relationships for the determination of phosphorus and zinc status of vineyards. *Vitis*, Siebeldigen, v.17, n.2, p.147-151, 1978.

BATAGLIA, O.C. DRIS-Citros – Uma alternativa para avaliar a nutrição das plantas. Laranja, Cordeirópolis, v.10, n.2, p.565-576, 1989.

BATAGLIA, O.C. & DECHEN, A.R. Critérios alternativos para diagnose foliar. in: Simpósio Avançado de Química e Fertilidade do Solo, I, Piracicaba, 1986. **Anais**. Campinas, Fundação Cargil, 1986. p.115-136.

BEAUFILS, E.R. Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS). A general scheme for experimentation and calibration based on principles developed from research in plant nutrition. University of Natal, Pietermaritzburg, South Africa, 132p. **Soil Science Bulletin**, 1, 1973.

BIBLINA, L.I. Characteristics of vine nutrition and some diagnostic problems. **Agrokhimya**, Moscow, 11:138-141, 1968. Resumo em **Horticultural Abstracts**, Farnham Royal, v.40, n.1, p.96, mar. 1970.

CHRISTENSEN, L.P.; KASIMATIS, A.N.; JENSEN, F.L. Grapevine nutrition and fertilization in San Joaquin Valley. Berkeley, Universidade of California, 1982, 40p.

COOK, A.; LYNN, C.D.; KISSLER, J.J. Boron deficiency in California vineyards. **American Journal Enology and Viticulture**, St. Joseph, v.11, n.4, p.185-194, 1960.

CUMMINGS, G.A. Variation in the concentration of certain elements in muscadine grape leaves related to season, leaf portion and age. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.102, n.3, p.339-342, 1977/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.47, n.12, p.943, dec. 1977/

DAL BÓ, M.A.; BECKER, M.; BASSO, C.; STUKER, H. Levantamento do estado nutricional da videira em Santa Catarina por análise de solo e tecido. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, n.13, p.335-340, 1989.

DECHEN, A.R. & CARMELLO, Q.A. Interpretação para macro e micronutrientes no solo e na folha.1ª. ed. Piracicaba, ESALQ, Departamento de Química, 1985, 2p.

DELMAS, J. Recherches sur la nutrition minérale de la vigne, *Vitis vinifera* var. Merlot, en aquiculture. Bordeaux, 1971, 266p. (M.S. Universidade de Bordeaux I).

DEPARDON, L. & BURON, P. Av. sujet du diagnostic foliare de la vigne. Cas particulier de la potasse. **Comptes Rendus des Séances de l'Academie de Agriculture de France**, Paris, n.40, p.652-656, 1954.

DULAC, J. Quinze ans a'essair de jumure sur la vigne à cruscades (Aude). IN: COLLOQUIUM EUROPEAN CONTRÔLE NUTRITION MINERALE FERTILITY VITICULTURE ARBORICULTURE, I., Comptes Rendus, s.n.t., p.197-200, 1965/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.36, n.3, p.507, 1965/

ESCANO, C.R.; JONES, C.A.; VEHARA, G. Nutrient diagnosis in corn grown on Hydric Dystrandepts: II Comparition of two sistems of tissue diagnosis. **Soil Science Society American Journal**, Madison, n.45, p.1140-1144, 1981.

FREGONI, M. Importanza del boro nella nutrizione dela vite. **Vignevini**, Bologna, v.4, n.6/7, p.35-37, 1977.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1996, v.56.

GALLO, J.R. & RIBAS, W.C. Análise foliar de diferentes combinações enxerto-cavalo para dez variedades de videira, **Bragantia**, Campinas, n.21,p.397-410, 1962.

GÄRTEL, W. A report on the recognition of magnesium deficiency in vines. *Landwirtschaftliche Forschung Sonderheft*, n.13, p.45-58, 1959/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.33, n.4, p.775, dec., 1961/

GÄRTEL, W. The diagnostic value of leaf analysis for identifying nutritional disorders in vines. In: COLLOQUIUM EUROPEAN CONTRÔLE NUTRITION MINERALE FERTILITY VITICULTURE ARBORICULTURE, I., 1964. *Comptes Rendus*, s.n.t., p.197-200, 1965/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.36,n.3, p.507, sept. 1966/

GERGOLETTI, I.F. Avaliação do estado nutricional da videira 'Itália', em três estádios de desenvolvimento em São Miguel Arcanjo, SP, utilizando o método DRIS. Piracicaba, 1995, 84p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP).

GOH, K.M. & MALAKOUTI, M.J. Preliminary nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium DRI norms and indices for apple orchards in Canterbury, New Zeland. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v.23, p.13/14, p.1371-1385, 1992.

GONÇALVES, J.S.; AMARO, A.A.; MAIA, M.L.; SOUZA, S.A.M. Estrutura de produção e de mercado da uva de mesa brasileira. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.43, n.1, p.43-93, 1996.

GONZALO, GIL, S.; RODRIGUEZ, S.J.; GONZÁLEZ, M.S.; SUÁREZ, F.D.; URZÚA, H. Evolución estacional de nutrientes minerales en hojas de vid (*Vitis vinifera* L.). **Agricultura Técnica**, Santiago do Chile, v.33, n.2, p.45-53, 1973.

GROMAKOVSKIJ, K.J. Diagnosis of the nutrient status of grape vines by means of leaf analysis. Sadovodstvo, n.7, p. 30-32, 1962/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.33, n.1, p.67, mar., 1963/

GUILLÉN, M.G.; FERNANDEZ, F.G. & CARO, M. Evolución anual de nutrientes en hojas de frutales. IV: vid (parral). **Anales de Edafologia y Agrobiologia**, Madrid, n.24, p.327-341, 1965.

GUILHERME, M.A.S. Avaliação do estado nutricional da videira 'Itália', em três estádios de desenvolvimento, na região de Jales-SP, utilizando o método DRIS. Piracicaba, 1995, 81p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP).

HANSON, R.G. DRIS evaluation of N, P, K status of determinant soybeans in Brazil. **Communications Soil Science Plant Analysis**, New York, v.12, n.9, p.933-948, 1981.

HERNANDO, V. & MENDIOLA, J. Yields in accordance with foliar analysis of vineyards in two different areas (La Mancha and La Rioja). In: COLLOQUIUM EUROPEAN CONTRÔLE NUTRITION MINÉRALE FERTILITÉ VITICULTURE ARBORICULTURE, I., 1964. Comptes Rendus, s.n.t., p.201-205, 1965/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.36, n.3, p.507, sept. 1966/

HIROCE, R. & TERRA, M.M. Teores de macronutrientes em pecíolo e limbo na videira "Niagara Rosada". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., Florianópolis, 1983. Anais. Florianópolis, SBF/EMPASC, 1984, p.1184-1187.

HONDA, N.; OKAZAKI, M.; FUJIWARA, S.; NAKAO, H.; SHIBUKUWA, H. 1971. Seasonal variation of the content of major nutritional elements in leaves of Muscat Bailey A. **Sci. Rep. Fac. Agric.**, Okayama, v.46, n.3, p.27-41.

JONES, C.A. Proposed modifications of the diagnosis and recommendation integrated system (DRIS) for interpreting plant analyses. **Communications Soil Science Plant Analysis**, New York, n.12, p.785-974, 1981.

JONES, C.A. & BOWEN, J.E. Comparative DRIS and crop log analysis diagnosis of sugarcane tissue analysis. **Agronomy Journal**, Madison, n.73, p.941-944, 1981.

JONES, M.B.; CENTER, D.M.; VAUGHN, C.E.; BELL, F.L. Using DRIS to assay nutrients in subclover. **California Agricultural**, Berkeley, 40:19-21, 1986.

KANNEMBERG, J. Leaf analysis in viticulture as an aid for diagnosis of nitrogen requirement. *Mitteilungen Klosterneuburg Rebe und Wein, Obstbau und Früchteverwertung*, v.40, n.1, p.23-28, 1990/ Resumo: **Horticultural Abstracts**, v.62, n.3, p.240, mar., 1992/

KOSMA, P. ; PÓLYÁK, D.; DIOFÁSI, L. The effect of the metod of training and severity of pruning vines on the NPK content of the leaves. *Kértészeti Egytem Kozteményei Kozteményei*, v.33, n.1, p.135-154, 1969/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.40, n.4, p.985, dec., 1970/

KOVANCI, I. & ATALAY, I.Z. Petiole and leaf blade relationships for the determination of phosphorus status in Thompson Seedless grapes. *Dogã Turk Tarim ve Ormancilik Devgisi*, v.11, n.1, p.30-35, 1987/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.57, n.12, p.986, dec., 1987/

KUNIYUKI, H.; TERRA, M.M.; HIROCE, R.; COSTA, A.S. Clorose das folhas e escurecimento dos frutos da videira associados à deficiência de boro. **Summa Phytopathologica**, Campinas, v.8, n.1/2, p.27-29, 1982.

LEITE, R.A. Avaliação do estado nutricional do cafeeiro Conilon no Estado do Espírito Santo utilizando diferentes métodos de interpretação de análise foliar. Viçosa, 1993, 87p (M.S. Universidade Federal de Viçosa).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; DE OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do Estado Nutricional das plantas**. Piracicaba, POTAFOS, 1997, 319p.

MEYER, J.H. Advances in the interpretation of foliar analysis of sugarcane in the South African Sugar Industry. **South African Sugar Journal**, Durban, v.59, n.11, p.569-585, 1975.

SCHALLER, K. Assessment of nutrient status of grapevines by leaf analysis in four P-fertilization studies with special regard to the DRIS system. Mitteilungen Klosterneuburg rebe und Wein, Obstbau und Fruchteverwertung, v.38, n.4, p.151-163, 1988/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.58, n.11, p..920, nov., 1988/

SAUER, M.R. Boron content of sultana vines in the Mildura area. Australian Journal Agriculture Research, 9:123-128, 1958/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.28, n.3, p.374, sept., 1959/

SETZER, J. Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto Geológico e Geográfico, 1966, 61p.

SHIKHAMANY, S.D. & SATYANARAYANA, G. Comparative study of petiole and leaf blade analysis in Anab-e-Shahigrape (*Vitis vinifera* L.). Indian Journal of Horticulture, v.28, n.4, p.264-269, 1971/ Resumo em **Horticultural Abstracts**, v.43, n.12, p. 829, dec., 1973/

SOUSA, J.S. I. de. **Uvas para o Brasil**. São Paulo, Melhoramentos, 1996. 2 ed., 791p.

SUMNER, M.E. A new approach for predicting nutrients needs for increase crop yields. **Fertilizer Soil**, Peoria, n.22, p.68-78, 1978.

SUMMER, M.E. Application of Beaufils' Diagnostic indices to maize data published in the literature irrespective of age and conditions. **Plant and Soil**, The Hague, n.46, p.359-369, 1977.

SUMMER, M.E. Preliminary NPK foliar diagnostic norms for wheat/ **Communications in Soil Science Plant Analysis**, New York, n.8, p.2:149-167, 1977a.

SUMNER, M.E. Use of the DRIS system in foliar diagnosis of crops at high yield level. **Communications Soil Science Plant Analysis**, New York, n.8, p.252-268, 1977b.

SUMNER, M.E. Effect of corn leaf sampled of N, P, K, Ca and Mg content and calculated Dris indices. **Communications Soil Science Plant Analysis**, New York, n.8, p.269-280, 1977c.

SUMNER, M.E. & BEAUFILS, E.R. Diagnosis of the NPK requirements of sugarcane irrespective of plant age and season using Beaufils' System (DRIS), **Proceedings of South African Sugar Technologists Association**, Mounth Edgecombe, n.6/7, p.1-5, 1975.

TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P.; NOGUEIRA, N.A.M. Tecnologia para a produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo. Campinas, CATI, 1993, 51p. (Documento Técnico, 97).

TRANI, P.E. & DRUGOWICH, M.I. comp. Análise do solo e análise foliar. Campinas, SAA/CATI, Centro de Comunicação Rural, 1989, 4p.

ULRICH, A. Potassium content of grape leach petioles and blades contrasted with soil analysis as an indicator of the potassium status of the plant. **Proceedings of Horticultural Science**, Saint Joseph, 41:204-212, 1942.

VANEK, G.; MOSNÝY, V.; KOLÓYOVÁ, V. Evidence of magnesium deficiency in vines. *Pol'nohospodárstvo*, 13:185-192, 1967/ **Resumo em Horticultural Abstracts**, v.38, n.11, p.773, mar., 1967/

WALWORTH, J.L. & SUMNER, M.E. The diagnosis and recommendation integrated system. In: STEWART, B.A. **Advances in Soil Science**, New York, Springer-Verlag, p.150-188, 1987.

ZAMBELLO, JR., E. Aplicação do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação para diferentes solos e épocas de amostragem foliar em soqueiras de cana-de-açúcar (*Saccharum* ssp.). Piracicaba, 1979, 95p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP).

ZAMBELLO, JR. E. & ORLANDO, Fº, J. Aplicação do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) em soqueiras de três variedades de cana-de-açúcar. STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos, Piracicaba, n.3, p.23-28, 1979.

ZAMBELLO, JR. E. & ORLANDO, Fº, J. Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) aplicado a cana-planta com e sem irrigação. In: CONGRESSO NACIONAL DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS DO BRASIL, 1., Maceió, 1979. Anais. Maceió, STAB, 1980. p.353-356.

ZAMBELLO, JR. E. & ORLANDO Fº, J. Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) applied to various sugarcane tissues. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGARCANE TECHNOLOGISTS, 17., Manila, 1979. Proceedings. Manila, The Executive Committee of the ISSCT, p.446-457, 1980a.