

# Relação entre o Teor de Clorofila e o Diâmetro de Ramos em Videira cv. Thompson Seedless

Relationship between the Chlorophyll Content and Branch Diameter in Grapevine cv. Thompson Seedless

---

*Miriam Clébia Silva<sup>1</sup>, Bruno Ricardo Silva Costa<sup>2</sup>, Eliel Ferreira do Nascimento<sup>3</sup>, Patrícia dos Santos Nascimento, Luís Henrique Basso<sup>4</sup>*

## Resumo

A quantidade de clorofila presente nas folhas está diretamente relacionada com o teor foliar de nitrogênio (N), que por sua vez está diretamente relacionado com o vigor vegetativo da planta. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a relação entre a leitura do clorofilômetro e do seu teor foliar de nitrogênio correspondente com o diâmetro de ramos da videira cv. Thompson Seedless, durante o período de repouso, em Petrolina, PE, e verificar a existência ou não de correlação entre tais parâmetros. As leituras e os teores foram divididos em três zonas homogêneas na área de cultivo, e o diâmetro de ramos foi medido com paquímetro digital em cada zona. As videiras em zonas com intervalo de teor foliar de N apresentaram maior diâmetro de ramos.

**Palavras-Chaves:** *Vitis vinífera* L., nitrogênio, zonas homogêneas.

---

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas – UPE, bolsista PIBIC CNPq/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Bolsista da FAPESB, pós-graduando em Engenharia Agrícola, Univasf, Juazeiro, BA.

<sup>3</sup>Bolsista do CNPq, pós-graduando em Agronomia, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciências Agrárias, pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, [luis.basso@embrapa.br](mailto:luis.basso@embrapa.br).

## Introdução

A região do Submédio do São Francisco vem se destacando no cenário nacional como maior produtora e exportadora de uvas finas de mesa do Brasil. Segundo Melo (2006), o viticultor precisa se munir de informações para que as tomadas de decisões sobre seu vinhedo sejam baseadas em critérios técnicos, para que os ganhos econômicos sejam maximizados e as perdas ambientais minimizadas.

O N é constituinte da proteína, da clorofila e de outros compostos orgânicos importantes da planta. Na folha, cerca de 50% do N encontra-se nos cloroplastos, o que mostra a sua importante participação no processo fotossintético. É um nutriente indispensável para o crescimento vegetativo da planta. Quando utilizado em quantidade adequada, em equilíbrio com outros nutrientes (principalmente com K e Ca) e no momento oportuno, assegura à videira um desenvolvimento vegetativo moderado, alta produtividade e produção de fruto de melhor qualidade (KISHINO, 2007). A deficiência de N pode resultar em clorose das folhas mais velhas, ângulo agudo entre caule e folhas, folhas menores, redução no perfil da planta, baixo teor de clorofila, crescimento diminuído e senescência precoce (FONTES, 2001).

As clorofilas são pigmentos responsáveis pela captura de luz usada na fotossíntese, na forma de ATP e NADPH. Dessa forma, as clorofilas estão relacionadas com a eficiência fotossintética das plantas e, conseqüentemente, com seu crescimento e adaptabilidade aos diferentes ambientes. Entre os fatores externos, destacam-se os nutrientes minerais, por integrarem a estrutura molecular das plantas, como também por atuarem em alguma etapa das reações que levam à síntese desses pigmentos (TAIZ; ZEIGER, 2004). Dentre esses minerais, estão o fósforo, que atua no armazenamento e na transferência da energia utilizada na fixação simbiótica do N e no transporte de elétrons na fotossíntese, e o magnésio, que além de fazer parte da estrutura da molécula da clorofila, é também cofator da hidrólise do ATP, fornecendo energia para fixação do N<sub>2</sub> atmosférico (MARSCHNER, 1995; MALAVOLTA et al., 1997).

A determinação dos teores de clorofila da folha é importante porque a atividade fotossintética da planta depende, em parte, da capacidade da folha de absorver luz. Normalmente, os teores de clorofila são determinados pela extração de solutos foliares e determinações espectrofotométricas, utilizando comprimentos de ondas na região do vermelho do espectro de luz visível (RAJCAN et al., 1999).

Com o desenvolvimento do clorofilômetro, tornou-se possível avaliar as determinações do teor de clorofila nas plantas de diversas culturas, apresentando resultados satisfatórios quanto à avaliação do estado nutricional de N, permitindo a simplicidade no manuseio, além de possibilitar uma avaliação não destrutiva do tecido foliar. A relação entre leitura do clorofilômetro e teor de N é atribuída, principalmente, ao fato de 50% a 70% do N total das folhas serem integrantes de compostos associados aos cloroplastos e ao conteúdo de clorofila das folhas (CHAPMAN; BARRETO, 1997).

As quantificações de área e conteúdo de clorofilas em folhas de videira são utilizadas em estudos fisiológicos e agrônômicos para avaliar o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Essas variáveis são importantes no estudo do comportamento vegetativo de espécies frutíferas e na resposta das plantas às técnicas de manejo, que visam aumentar o potencial fotossintético e de rendimento, principalmente, relacionadas aos sistemas de condução (SMART, 1985).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a correspondência entre o teor foliar de N, determinado pelo clorofilômetro, e o diâmetro de ramos da videira, como meio de expressão do vigor vegetativo da planta.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Sasaki, em Petrolina, PE, (latitude 9° 23' S, longitude 40° 39' O, altitude 394 m), localizada no lote 180 do Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, núcleo 5.

A área apresenta solo classificado como Neossolo Quartzarênico (SANTOS et al., 2006). Para a realização do estudo, foi selecionada uma área com 3,2 ha (40 fileiras de plantas e 82 plantas por fileiras com uma válvula de derivação de água de irrigação para cada dez fileiras de plantas), cultivada com videira cv. Thompson Seedless sobre o porta-enxerto SO4, plantada em maio de 2004, no espaçamento de 4 m x 2,5 m, conduzida no sistema de latada, e irrigada por microaspersão, com um difusor por planta. O grid da área experimental foi estabelecido nas fileiras de 1 a 20 e das plantas 1 a 82 (1,6 ha). A área de produção esteve em repouso entre agosto de 2011 a março de 2012.

Em 27 e 28 de dezembro de 2011, foi realizado o monitoramento do teor foliar de N na área experimental, utilizando-se um clorofilômetro portátil. As leituras com o clorofilômetro foram realizadas em folhas

completamente expandidas e com bom aspecto fitossanitário, nas fileiras de 1 a 20, obedecendo a um grid de 4 m (espaçamento entre fileiras) e 5 m (leituras feitas a cada duas plantas, espaçadas em 2,5 m na fileira). Em cada planta, foram realizadas medidas em duas folhas, com três leituras por folha, sendo o valor final referente à planta, proveniente da média dessas medidas.

Os dados referentes à leitura do clorofilômetro e do teor foliar correspondente, alcançado mediante curva de calibração previamente obtida, foram analisados por meio da geoestatística, utilizando-se o software GS<sup>+</sup> 7.0, para a elaboração de semivariogramas, quantificação do grau de dependência espacial e construção de mapas de superfície da leitura do clorofilômetro e do teor de N por meio do procedimento estatístico krigagem indicativa.

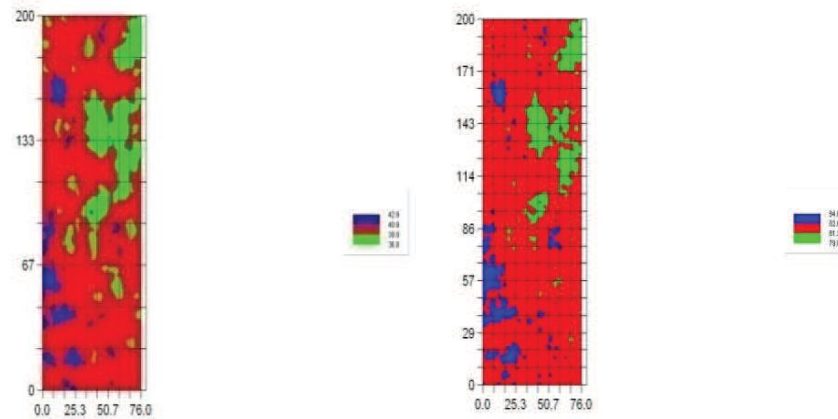
Posteriormente, o diâmetro de ramos quaternários de videiras, entre a quinta e a sexta gema, foi medido com um paquímetro digital, em cada zona homogênea quanto ao teor foliar de N.

## Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta os mapas das leituras do clorofilômetro e do teor foliar de N durante o período de repouso. As zonas homogêneas azul, vermelha e verde correspondem, respectivamente, ao intervalo maior, intermediário e menor de valores de N.

Na Tabela 1, está apresentada a estatística descritiva para os intervalos de diâmetro de ramos em cada zona homogênea.

O intervalo com maiores valores de N apresenta média e mediana maiores que os intervalos com valores intermediário e menor de N. Nessa área, o produtor adota como referência diâmetro de ramo menor que 9 mm como indicativo de baixo vigor; de 9 mm a 13 mm, como indicativo de vigor adequado; e maior que 13 mm, como indicativo de vigor excessivo. Assim, em todas as zonas há plantas com excesso de vigor, mas com base na média e na mediana, as plantas se encontram dentro do intervalo adequado de diâmetro de ramo. Ainda, a definição de zonas pode orientar o produtor onde realizar as medidas de diâmetro de ramos e em qual densidade de amostragem, pois nas zonas com maior leitura do clorofilômetro, o diâmetro dos ramos tende a ser maior.



**Figura 1.** Leitura do clorofilômetro (esquerdo) e teor foliar de nitrogênio (direito) na videira cv. Thompson seedless durante o período de repouso.

**Tabela 1.** Análise descritiva dos valores de diâmetro de ramos (mm) medidos em cada zona homogênea de faixas de teores foliares de nitrogênio em videira cv. Thompson Seedless.

| Parâmetro estatístico | Teor foliar de nitrogênio (g.kg <sup>-1</sup> ) |             |             |
|-----------------------|---|-------------|-------------|
|                       | 82.6 a 84.0                                     | 81.2 a 82.5 | 79.8 a 81.2 |
| Média                 | 9,1   | 8,7         | 8,5         |
| Erro padrão           | 0,17  | 0,07        | 0,10        |
| Mediana               | 8,9   | 8,5         | 8,3         |
| Moda                  | 7,1   | 8,6         | 8,3         |
| Desvio padrão         | 1,8   | 1,9         | 1,9         |
| Variância da amostra  | 3,3   | 3,6         | 3,6         |
| Mínimo                | 5,2   | 3,9         | 4,4         |
| Máximo                | 13,7  | 15,4        | 16,6        |

$D = 0,212 N + 8,622$ ,  $r^2 = 0,955$ , onde D é o diâmetro (mm) e N o nitrogênio (g.kg<sup>-1</sup>)

## Conclusão

As zonas homogêneas quanto ao teor foliar de N, definidas com base em medidas de clorofilômetro, apresentaram correspondência com o diâmetro de ramos, ou seja, na zona com maior intervalo de teor de N, o diâmetro médio dos ramos também foi maior. Isso pode orientar os locais de medidas de diâmetro, de modo a ter uma amostragem que abranja todo o intervalo de teor foliar de N.

## Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de iniciação científica, à fazenda Sasaki, pela disponibilização da área para realização dos trabalhos, e à Embrapa Semiárido.

## Referência

CHAPMAN, S. C.; BARRETO, H. J. Using a chlorophyll meter to estimate specific leaf nitrogen of tropical maize during vegetative growth. **Agronomy Journal**, Madison, v. 89, n.1, p. 557-562, 1997.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il.

FONTES, P. C. R. **Diagnóstico do estado nutricional de plantas**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 122 p.

KISHINO, A. Y. **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2007. 366 p.

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

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1995. 889 p.

MELO, G. W. B. **O perigo do excesso de adubação da videira**. 2006. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br>. Acesso em: 13 dez. 2006.

RAJCAN, I.; DWYER, L.; TOLLENAAR, M. Note on relationship between leaf soluble carbohydrate and chlorophyll concentrations in maize during leaf senescence. **Field Crops Research**, Madison, v. 63, p. 13-17, 1999.

SMART, R. E. Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 36, n. 3, p. 230-239, 1985.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.