

# Uso do SPAD no diagnóstico do teor total de nitrogênio na folha em videiras submetidas à adubação nitrogenada na Serra Gaúcha do Rio Grande do Sul

**GUSTAVO TRENTIN<sup>(1)</sup>, GUSTAVO BRUNETTO<sup>(2)</sup>, CARLOS ALBERTO CERETTA<sup>(3)</sup>, JOÃO KAMINSKI<sup>(3)</sup>, GEORGE WELLINGTON DE MELO<sup>(4)</sup>, EDUARDO GIROTTO<sup>(5)</sup>, FELIPE LORENSINI<sup>(6)</sup>, CLEDIMAR ROGÉRIO LOURENZI<sup>(7)</sup>, GLAUCIA MOSER<sup>(6)</sup>, LESSANDRO DE CONTI<sup>(6)</sup>, TADEU TIECHER<sup>(6)</sup> & ALCIONE MIOTTO<sup>(5)</sup>**

**RESUMO** - A leitura do SPAD pode ser um eficiente método de estimativa do teor total de nitrogênio (N) em folhas completas de videiras. Com isso, se pode inferir sobre o estado nutricional da planta e a necessidade da adubação nitrogenada. O presente trabalho teve como objetivo estabelecer a relação entre o teor total de N na folha completa, coletada em duas épocas e a leitura do SPAD. O experimento foi conduzido na safra de 2008/09, em vinhedo de viníferas Cabernet Sauvignon, na área experimental da Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves (RS), sobre um Neossolo Litólico. Foram aplicadas as doses 0, 10, 20, 40 e 80 kg ha<sup>-1</sup> de N. No florescimento e na mudança da cor das bagas foram realizadas leituras com o SPAD e, em seguida, as folhas completas foram secas, moídas e preparadas para a análise do total de N. Os resultados mostraram que as leituras de SPAD (equipamento Minolta-SPAD-502), podem ser usadas para estimar o teor total de N em folhas completas de videiras no florescimento e na mudança da cor das bagas, permitindo o estabelecimento da necessidade de aplicação do nutriente.

**Palavras-Chave:** (*Vitis vinifera*; nitrogênio; análise foliar)

## Introdução

No Estado do Rio Grande do Sul (RS) a definição da necessidade de adubação nitrogenada em videiras é baseada no teor total de nitrogênio (N) em folhas completas, coletadas na mudança da cor das bagas e na produtividade esperada [1,2]. Porém, nos últimos anos tem se buscado métodos não destrutivos, que sejam eficientes [3], para diagnosticar o estado nutricional de plantas. O equipamento Minolta-SPAD-502 (Minolta-

Soil Plant Analysis Development) é um medidor portátil de clorofila utilizado nos tradicionais países produtores de uva e tem a finalidade de realizar diagnóstico nutricional. As leituras têm sido relacionadas com o teor total de N em folhas e serve para definir a necessidade de aplicação do nutriente. No Brasil, os estudos de calibração da leitura do SPAD com o teor de N total na folha são escassos ou inexistentes, dificultando o seu uso pelos viticultores.

O presente trabalho teve como objetivo relacionar os teores de N total na folha e a leitura do SPAD.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Embrapa Uva e Vinho, localizada no município de Bento Gonçalves (RS) (Latitude 29° 09' 44" S e Longitude 51° 31' 50" W), Brasil, região da Serra Gaúcha, safra 2008/2009. A área experimental foi instalada em vinhedo comercial, plantado em 1986, de viníferas Cabernet Sauvignon enxertadas sob o porta-enxerto SO4, na densidade de 2666 plantas por hectare (1,5m x 2,5m) e conduzidas em sistema latada. O solo foi classificado como Neossolo Litólico e apresentava, na camada de 0-20cm, os seguintes atributos: argila 240g kg<sup>-1</sup>, matéria orgânica 27,0g kg<sup>-1</sup>; pH em água 6,3; Índice SMP 6,6; Ca trocável 8,8cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> (KCl 1mol L<sup>-1</sup>); Mg trocável 3,3cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> (KCl 1mol L<sup>-1</sup>); P disponível 18,9mg dm<sup>-3</sup> (Mehlich 1) e K disponível 188mg dm<sup>-3</sup> (Mehlich 1).

O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados, com três repetições por tratamento, e cada parcela foi formada por cinco plantas com número igual de ramos produtivos, distribuídas ao longo da fila de plantio. Os tratamentos consistiram da aplicação de 0, 10, 20, 40 e 80 kg ha<sup>-1</sup> de N aplicados em uma única parcela no mês de agosto de 2008. No momento da aplicação do N as plantas espontâneas foram eliminadas numa área de 0,25m<sup>2</sup> (0,50 x

<sup>(1)</sup> Pós-doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Dep. de Solos, Caixa Postal 221, Santa Maria, RS, Brasil, Cep: 97105-900.. E-mail: [gustavotrentin@gmail.com](mailto:gustavotrentin@gmail.com). Bolsista da CAPES.

<sup>(2)</sup> Professor do Departamento de Engenharia de Biosistemas da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ). Campus Dom Bosco, Praça Dom Helvécio, 74, Bairro Fábricas, São João Del Rei, MG, Brasil, CEP: 36301-160, Brasil. E-mail: [brunetto.gustavo@gmail.com](mailto:brunetto.gustavo@gmail.com).

<sup>(3)</sup> Professor do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Dep. de Solos, Caixa Postal 221, Santa Maria, RS, Brasil, Cep: 97105-900. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

<sup>(4)</sup> Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, Rua Livramento 515, Bento Gonçalves, RS, Brasil, CEP: 95700-000.

<sup>(5)</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Dep. de Solos, Caixa Postal 221, Santa Maria, RS, Brasil, Cep: 97105-900.

<sup>(6)</sup> Aluno do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Dep. de Solos, Caixa Postal 221, Santa Maria, RS, Brasil, Cep: 97105-900.

<sup>(7)</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Dep. de Solos, Caixa Postal 221, Santa Maria, RS, Brasil, Cep: 97105-900.

0,50m), sendo o caule da videira o centro da área. Em seguida, a uréia foi aplicada sobre a superfície do solo, incorporada manualmente e o vinhedo irrigado para diminuir as perdas de N por volatilização. No decorrer do experimento, a área de 0,25m<sup>2</sup> foi mantida isenta de ervas daninhas para não afetar a disponibilidade de N às plantas. Durante a condução do experimento, as videiras receberam a aplicação de fertilizantes (exceto N), conforme a recomendação da CQFS-RS/SC [1] e o manejo do vinhedo foi realizado segundo recomendações técnicas regionais, com aplicação de fungicidas e inseticidas.

No florescimento as leituras SPAD, usando o medidor portátil de clorofila Minolta-SPAD-502 foram realizadas em folhas completas opostas ao primeiro cacho do ramo do ano. Já na mudança da cor das bagas, as leituras foram realizadas nas folhas do terço médio do ramo do ano. Nas duas épocas, as leituras foram realizadas em três folhas, sendo duas na parte externa das plantas e uma no centro. Depois das leituras, nas duas épocas, as folhas foram coletadas, acondicionadas em sacos de papel e reservadas. Em seguida, no laboratório foram secas em estufa com circulação de ar forçado a 65°C, até atingirem massa constante. Posteriormente, as amostras foram moídas e preparadas para a análise do total de N, de acordo com metodologia proposta por TEDESCO et al. [4].

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando os efeitos foram significativos, foi ajustada equação de regressão testando-se o modelo linear pelo teste F com probabilidade de erro menor que 5% (P<0,05).

## Resultados

A leitura de SPAD aumentou linearmente com o aumento do teor total de N nas folhas completas de videiras, quando coletadas no florescimento, em uma proporção de uma unidade de SPAD a cada 4 g kg<sup>-1</sup> de N total (Figura 1.a). O ajuste matemático foi expresso pela equação  $SPAD = 0,250.N + 25,386$  ( $r^2 = 0,95$ ). Por outro lado, quando as folhas foram coletadas na mudança de cor das bagas, a cada 0,4 g kg<sup>-1</sup> de N total houve um aumento de uma unidade de SPAD (Figura 1.b), sendo o ajuste matemático  $SPAD = 2,535.N + 19,549$  ( $r^2 = 0,97$ ).

Os valores da leitura de SPAD tiveram maior amplitude (maior coeficiente angular com 2,535) na mudança de cor, comparativamente aos valores obtidos no florescimento com 0,250 (Figura 1.a). Na mudança de cor das bagas os valores de N total variaram de 22,4

a 23,0 g kg<sup>-1</sup> de N total, já no florescimento a variação ficou entre 30,3 a 39,1 g kg<sup>-1</sup> de N total.

## Discussão

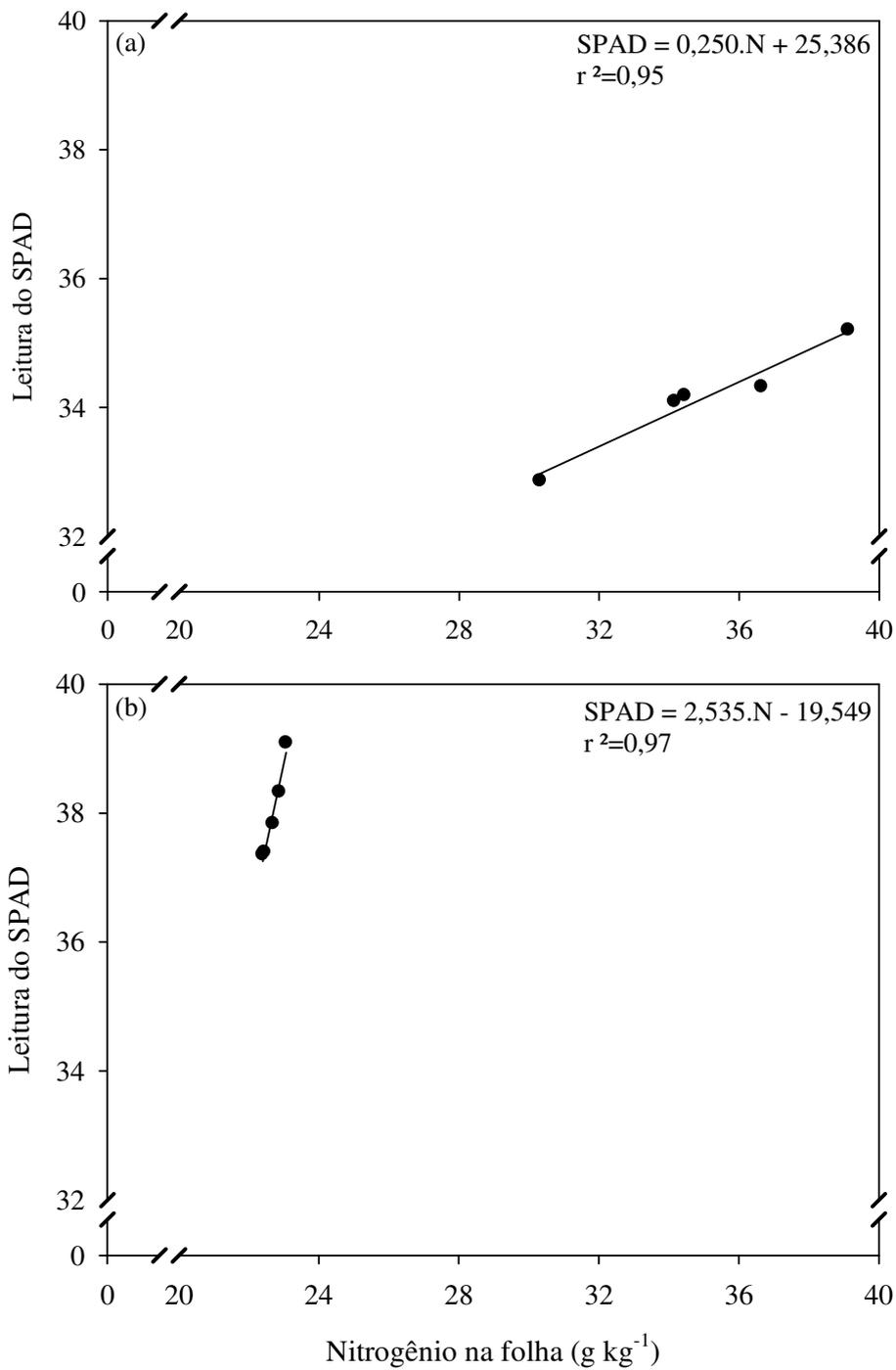
Os resultados obtidos permitem inferir que o SPAD pode ser usado para estimar a quantidade de N total nas folhas de videiras. Quando a leitura for realizada nas folhas completas no florescimento que parece ser a melhor época, a equação usada para estimar o total de N é  $SPAD = 0,250.N + 25,386$ . Por outro lado, quando as leituras de SPAD forem realizadas na mudança da cor, a equação usada é  $SPAD = 2,535.N + 19,549$ . A relação entre leitura de SPAD e N total na folha também foi encontrada por PORRO et al. [5] em videira e macieira e ARAÚJO et al. [6] em citrus.

## Conclusão

As leituras de SPAD (equipamento Minolta-SPAD-502) podem ser usadas para estimar o teor total de nitrogênio em folhas completas de videiras no florescimento e mudança da cor das bagas.

## Referências

- [1] CQFS-RS/SC 2004. *Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 10 ed. Porto Alegre, SBCS - Núcleo Regional Sul/UFRGS. 400 p.
- [2] BRUNETTO, G. 2008. *Nitrogênio em videira: Recuperação, acumulação e alterações na produtividade e na composição da uva*. Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- [3] GODOY, L.J.G. de; VILLAS BÔAS, R.L. & GRASSI FILHO, H. 2003. Adubação nitrogenada na cultura do milho baseada na medida do clorofilômetro e no índice de suficiência em nitrogênio (ISN). *Acta Scientiarum: Agronomy*, 25:373-380.
- [4] TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H. & VOLKWEISS, S. J. 1995. *Análise do solo, planta e outros materiais*. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Solos, 174p. (Boletim técnico, 5).
- [5] PORRO, D.; DORIGATTI, C.; STEFANINI, M. & CESCINI, A. 2001. Use of SPAD meter in diagnosis of nutritional status in apple and grapevine. *Acta Horticulturae*, 564:243-252.
- [6] ARAÚJO, R.A. de; SIQUEIRA, D.L. de; MARTINEZ, C.A. & FERNANDES, A.R. 2004. Características biométricas, índice SPAD-502 e emissão da fluorescência em porta-enxertos de citros. *Revista Ceres*, 51:189-199.



**Figura 1.** Relação entre o teor total de nitrogênio na folha e a leitura do SPAD, no florescimento (a) e na mudança da cor das bagas (b), em viníferas Cabernet Sauvignon submetidas a adubação nitrogenada na Serra Gaúcha do Rio Grande do Sul (RS).