

INTENSIDADE DE COLORAÇÃO VERDE E TEOR DE NITROGÊNIO NA FOLHA DA GRAMA BERMUDA COMO INDICATIVO DO ESTADO NUTRICIONAL EM NITROGÊNIO

¹OLIVEIRA, M.R.; ²LIMA, C.P.; ³BACKES, C.; ⁴VILLAS BÔAS, R.L.

¹ Aluno de graduação em agronomia das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO, Ourinhos – SP; ²Professor MSc. do curso de Agronomia “Fernando Luiz Quagliato” das Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO, Ourinhos – SP ³ Doutora em Produção Vegetal – Horticultura, UNESP – FCA; ⁴ Professor Dr. Departamento de Recursos Naturais/ Ciência do Solo, UNESP – FCA.

RESUMO

A intensidade da cor verde da folha pode ser uma alternativa para estimar a concentração de N na planta, devido à relação entre o teor de clorofila e o de N na planta. Dessa forma objetivou-se com o trabalho avaliar a eficiência do clorofilômetro Field Scout CM-1000 na determinação da intensidade de coloração verde correlacionado com a concentração de N na folha e com a taxa de cobertura do solo pela grama bermuda. O experimento foi instalado e conduzido em uma área de produção comercial de grama bermuda, localizada na cidade de Capela do Alto - SP. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por cinco doses de N: 0, 150, 300, 450 e 600 kg ha⁻¹ N. A concentração de N na lâmina foliar e a intensidade da coloração verde da folha (ICV) determinada pelo equipamento Field Scout CM-1000 Chlorophyll Meter, foram analisadas aos 89, 124 e 161 DAC. Houve influência das doses de N na concentração de nitrogênio na lâmina foliar e na ICV. A medida da ICV realizada pelo equipamento Field Scout CM-1000 apresentou boa correlação com a concentração de N na lâmina foliar.

Palavras-chave: *Cynodon dactylom*; adubação; clorofilômetro.

INTENSITY OF GREEN COLOR AND NITROGEN CONTENT IN BERMUDA GRASS LEAF AS INDICATIVE OF NUTRITIONAL STATE IN NITROGEN

ABSTRACT

The intensity of green color in the leaf can be an alternative to estimate the N content in the plant because of the relationship between the level of chlorophyll and N in the plant. The work aimed to evaluate the efficiency of the chlorophyll meter Field Scout CM-1000 in determining the intensity of green color correlated with the N content in the leaf and with the soil cover rate by bermuda grass. The experiment was installed and conducted in a commercial production area of bermuda grass, located in Capela do Alto - SP. The experimental design adopted was randomized blocks with five treatments and four repetitions. The treatments were composed of five N rates: 0, 150, 300, 450 and 600 kg ha⁻¹ N. The concentration of N in the leaf and intensity of green color in the leaf (IGC) determined by the Field Scout CM-1000 chlorophyll Meter equipment, were held to 89, 124 and 161 DAC. There was influence of N rates in the nitrogen content in the leaf and IGC. The measure of IGC held by the Field Scout CM-1000 equipment showed good correlation with the N content in the leaf.

Key-words: *Cynodon dactylom*; fertilization; chlorophyll meter.

INTRODUÇÃO

A concentração de nutrientes nas folhas de gramados, segundo Plank e Carrow (2003) pode ser utilizada para: confirmar a suspeita de sintomas visuais de deficiência; verificar toxicidades; revelar a deficiência pela fome oculta; avaliar a eficiência dos fertilizantes aplicados; auxiliar na recomendação da adubação e monitorar o estado nutricional da planta no decorrer do ciclo.

Na falta de um índice do nitrogênio disponível no solo como uma ferramenta na tomada de decisões da aplicação do adubo nitrogenado durante o ciclo da cultura da grama, um dos métodos utilizados é avaliar o comportamento da planta (GODOY et al. 2006). Além da análise química para avaliação do estado nutricional das plantas, diversos métodos podem ser empregados, entretanto, há de se considerar a rapidez e segurança dos mesmos. Dentre as técnicas mais recentes com potencial para avaliar o estado nutricional de N da planta em tempo real, de forma rápida e de baixo custo, destaca-se a análise da intensidade do verde das folhas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do clorofilômetro Field Scout CM-1000 na determinação da intensidade de coloração verde correlacionado com a concentração de N na folha e com a taxa de cobertura do solo pela grama bermuda.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área de produção comercial de grama bermuda, *Cynodon dactylon* [Pers] L., no município de Capela do Alto-SP. O solo da área experimental foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO distrófico, de textura média, com as seguintes características: pH (CaCl₂) de 4,8; 18 g dm⁻³ de M.O.; 26 mg dm⁻³ de P (resina); 37; 1,6; 16 e 8 mmol_c dm⁻³ de H⁺+Al³⁺, K, Ca e Mg, respectivamente; V% de 41. Com base na análise de solo foi realizada a calagem em setembro de 2007, adicionando-se 0,70 Mg ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT de 91%) considerando a camada de 0-10 cm para atingir um V% de 60. Aos trinta dias após a calagem foi realizada a adubação fosfatada, adicionando-se 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅, tendo como fonte o superfosfato triplo.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco doses de nitrogênio: 0, 150, 300, 450 e 600 kg ha⁻¹ que foram parceladas aos 40, 89 e 124 dias após o corte do tapete anterior (DAC). As parcelas experimentais tinham 5,0 x 2,5m com 0,5m de cada extremidade como bordadura. A adubação potássica na

dose de 200 kg ha⁻¹ de K₂O, usando como fonte cloreto de potássio, também foi parcelada em três vezes na mesma época da adubação nitrogenada.

A concentração de N e a intensidade de coloração verde das folhas foram avaliadas aos 89 (novembro), 124 (dezembro), 138 (janeiro) e 161 (fevereiro) dias após o corte do tapete anterior. A TCS foi realizada aos 124 e 161 DAC utilizando-se a análise da imagem digital. As imagens digitais foram obtidas de uma câmera digital e cada uma dessas figuras foi analisada no programa Corel Photo Paint v. 10.410 (COREL CORPORATION, 2004) que permite contar o número de pixels de uma determinada cor. Para a determinação da concentração de N as lâminas foliares da grama foram coletadas, lavadas, acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas na temperatura de 65°C. Após a secagem, as lâminas foram moídas e enviadas para o Laboratório de Nutrição de Plantas da Faculdade de Ciências Agrônômica para determinação de N, de acordo com a metodologia modificada de Malavolta et al. (1997). Para a determinação da intensidade da coloração verde da folha (ICV) foi utilizado o equipamento Field Scout CM-1000 Chlorophyll Meter, sendo realizadas cinco leituras em cada parcela, obtidas paralelamente à superfície do gramado, em mesma altura (1,0 m). Os resultados foram submetidos à análise estatística utilizando o software "SISVAR" versão 4.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de N na lâmina foliar da grama bermuda foi significativamente influenciada pelas doses de N em todas as datas de amostragem. Aos 89 DAC houve aumento linear da concentração de N na lâmina foliar, com o acréscimo de N, de 7, 8, 6 e 3 g kg⁻¹ a cada 50 kg ha⁻¹ de N, respectivamente (Figura 1). Aos 124 DAC embora tenha sido ajustado o modelo quadrático para a concentração de N em função das doses de N, a maior concentração foi atingida, de acordo com a equação, acima das doses estudadas (Figura 1). Pode-se considerar que a concentração de N aumentou com as doses de N até 400 kg ha⁻¹. Aos 161 DAC, quando todas as parcelas de N já haviam sido aplicadas, a dose de 541 kg ha⁻¹ de N promoveu a máxima concentração de N na lâmina foliar da grama bermuda (40 g kg⁻¹). As concentrações de N na lâmina foliar da grama bermuda estão dentro da faixa considerada adequada por Mills e Jones (1996) variando de 22 a 40 g kg⁻¹.

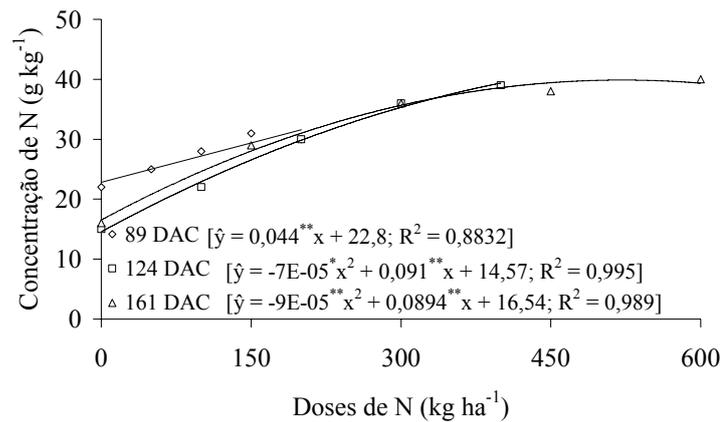


Figura 1. Concentração de N na lâmina foliar da grama *Cynodon dactylon* (bermuda), em função das doses de N, em três datas de avaliação.

Para a intensidade de coloração verde da grama (ICV) medida pelo clorofilômetro Field Scout CM-1000 também houve influência das doses de N nas três épocas avaliadas (Figura 2). Aos 89 e 124 DAC embora tenha sido ajustado o modelo quadrático para a ICV em função das doses de N, a maior concentração foi atingida, de acordo com a equação, acima das doses estudadas. Pode-se considerar que a ICV aumentou com as doses de N até 200 e 400 kg ha⁻¹, respectivamente.

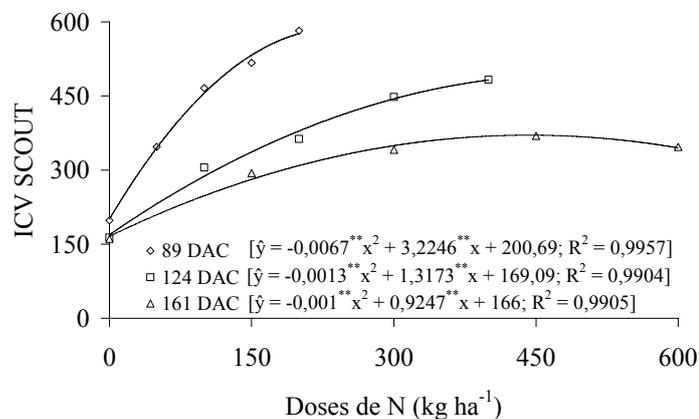


Figura 2. Intensidade de coloração verde na lâmina foliar da grama *Cynodon dactylon* (bermuda), em função das doses de N, em três datas de avaliação.

Carrow et al. (2001) relatam que quando a dose de N é aumentada a partir da condição de deficiência de N há um incremento no conteúdo de clorofila, proporcionando resposta linear quanto à cor verde da grama. Aos 161 DAC a máxima intensidade de coloração verde (380) foi obtida com a dose de 462 kg ha⁻¹ de N. Lima et al. (2008) também verificaram efeito significativo para a ICV da folha de grama esmeralda, medida pelo equipamento Field Scout CM-1000, quando

aplicado doses crescentes de N na forma de Ajifer. Os valores atingidos foram de 488 e 445 unidades Scout quando aplicada a dose de 267 kg ha⁻¹ de N-Ajifer e 401 quando aplicada a dose de 400 kg ha⁻¹ de N-Ajifer.

Houve correlação entre a concentração de N e a ICV determinada pelo clorofilômetro Field Scout CM-1000 para as três épocas avaliadas, apresentando altos coeficientes de correlação (Figuras 3).

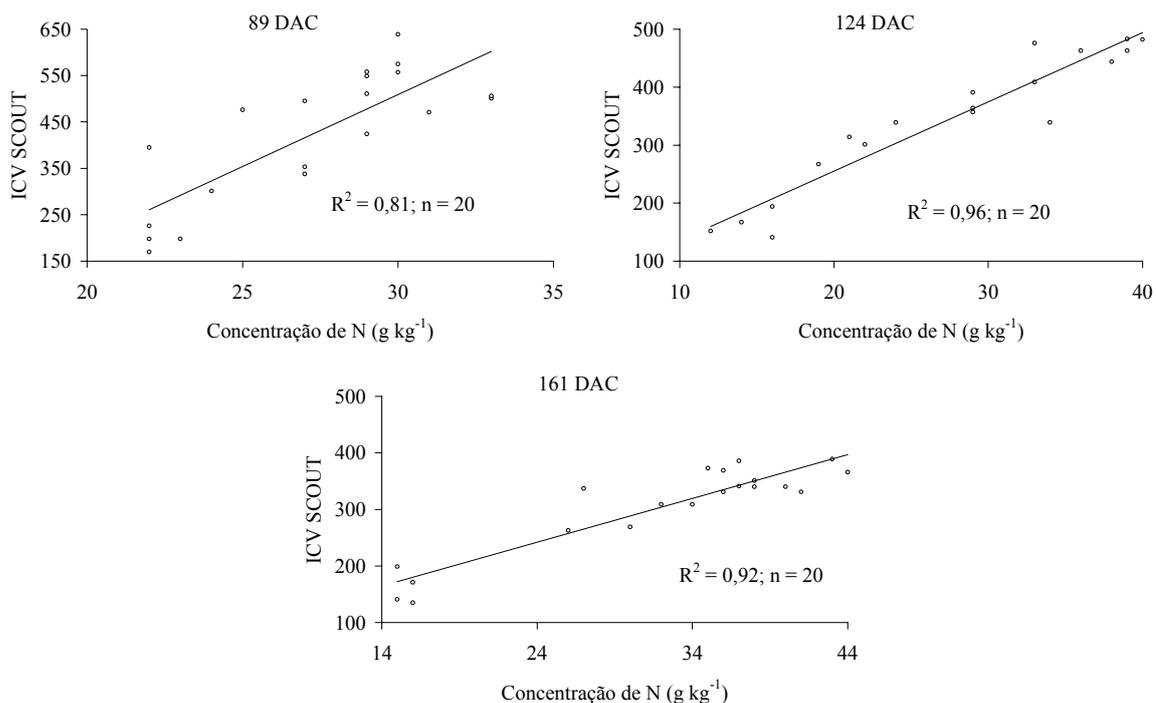


Figura 3. Correlação de medidas da Intensidade de Coloração Verde da folha da grama *Cynodon dactylon* (bermuda) determinada pelo equipamento Field Scout CM-1000 com a concentração de N na lâmina foliar, em função das doses de N, em três datas de avaliação.

Como a folha de grama bermuda é muito fina e segundo Godoy (2005) os problemas da utilização do clorofilômetro (SPAD-502) estão na dificuldade da medida, devido às folhas dessa grama serem muito estreitas, curtas e que enrolam rapidamente após serem destacadas da planta, para uma área de leitura muito pequena do aparelho, o equipamento Field Scout CM-1000 mostrou-se eficiente na determinação da ICV e, portanto mais prático para utilização na cultura da grama.

A faixa da concentração de N na lâmina foliar que proporcionou mais que 90% de cobertura do solo pela grama, em dezembro e fevereiro (Figura 4) foi de 22 a 41 g kg⁻¹. As concentrações de N na lâmina foliar de 15 a 21 g kg⁻¹ que não proporcionaram 90% de cobertura do solo pela grama (TCS) em dezembro e fevereiro podem ser adotadas para expressar a condição de deficiência de N. Nas áreas produtoras de grama observa-se a deficiência de N pelo maior tempo que as

gramas levam para cobrir o solo e, portanto, formar o tapete (Godoy e Villas Bôas, 2003). McCrimonn (2004) encontrou concentrações de N na lâmina foliar, para a grama Santo Agostinho, submetida à alta e baixa dose de N, respectivamente, de 20,4 a 24,7 e de 16,9 a 18,3 g kg⁻¹ para a cultivar “Palmetto” e de 22,8 a 26,5 e de 15,9 a 18,4 g kg⁻¹ para a cultivar “Raleigh”. Godoy (2005) também para a cultivar Santo Agostinho submetida as altas e baixas doses obteve valores de 20 a 26 e de 14 a 19 g kg⁻¹, respectivamente.

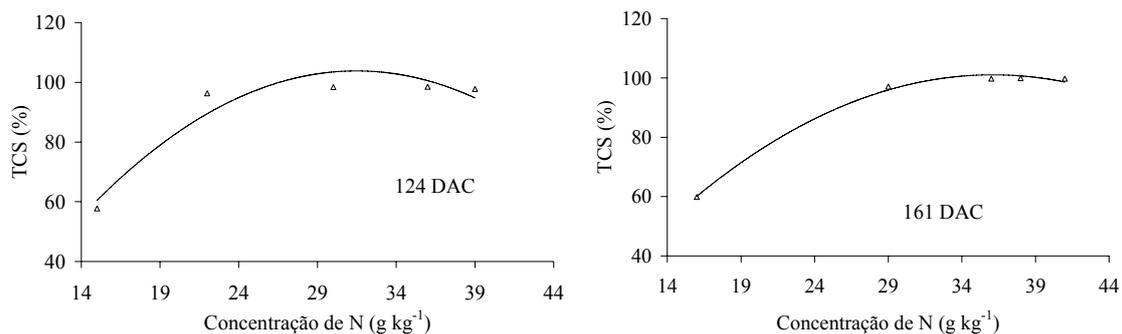


Figura 4. Taxa de cobertura do solo em função da concentração de N na lâmina foliar da grama *Cynodon dactylon* (bermuda) aos 124 e 161 dias após o corte.

A faixa de ICV que proporcionou mais que 90% da TCS aos 124 e 161 DAC foi de 294 e 483 unidades Scout (Figura 5). Valores de 163 e 161 unidades podem ser considerados como deficientes na coloração verde da folha.

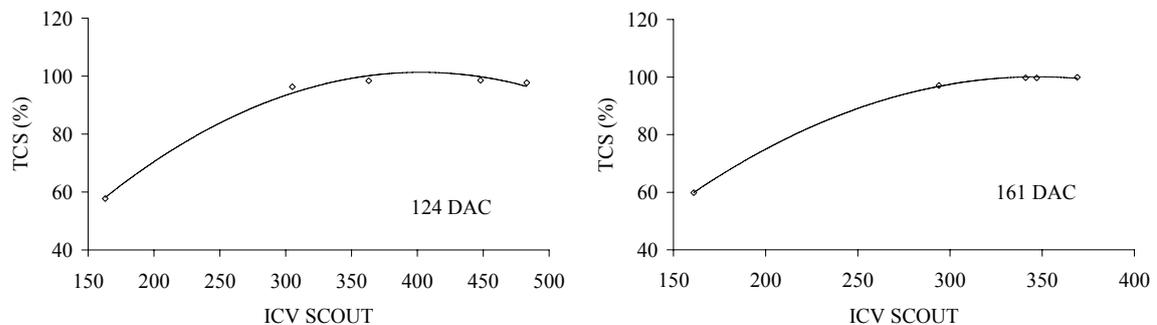


Figura 5. Taxa de cobertura do solo em função da intensidade de coloração verde na lâmina foliar da grama *Cynodon dactylon* (bermuda) aos 124 e 161 dias após o corte.

CONCLUSÃO

A concentração de N e a ICV das folhas de grama Bermuda foram influenciadas pelas doses de N. A medida da ICV realizada pelo equipamento Field Scout CM-1000 apresentou boa correlação com a concentração de N na lâmina foliar.

REFERÊNCIAS

- CARROW, R. N.; WADDINGTON, D. V.; RIEKE, P. E. Turfgrass soil fertility and chemical problem: assessment and management. Chelsea, MI: Ann Arbor Press, 2001, 400p.
- COREL **Corel PhotoPaint v. 10.4**. Corel Corporation and Corel Corporation Limited, USA. 2004.
- GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L. Nutrição e adubação para gramados. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 1, 2003, Botucatu. Produção, implantação e manutenção: **Anais**. Botucatu: Departamento de Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 2003. CD-ROM.
- GODOY, L. J. G. **Adubação nitrogenada para produção de tapetes de grama santo agostinho e esmeralda**. 2005, 106p. Tese (Doutorado em Agronomia/Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu, SP, 2005.
- GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L.; BACKES, C. Intensidade da cor verde e concentração de nitrogênio na lâmina foliar da grama Santo Agostinho como indicativos do estado nutricional em nitrogênio. In: III SIGRA 2006, Botucatu, **Anais**, Botucatu, SP: UNESP/FCA, 2006. CD-ROM.
- MALAVOLTA, E., VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**, 2ed. Piracicaba: POTAFOS (Associação brasileira para pesquisa da potassa e do fosfato), 1997. 317 p.
- MILLS, H. A.; JONES JR., J. B. **Plant analysis handbook II: a practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide**. Athens, Georgia, EUA: MicroMacro Pub. Inc., 1996. 456 p.
- MCCRIMMON, J.N. Effects of mowing height, nitrogen rate, and potassium rate on palmetto and raleigh st. augustinegrass. **Journal of Plant Nutrition**, v. 27, n.1, p. 1-13, 2004.
- PLANK, C.O.; CARROW, R.N. **Plant analysis: an important tool in turf production**. University of Georgia, College of Agriculture and Environmental Sciences, 2003. Disponível em: <<http://www.cropsoil.uga.edu/~oplank/plantanalysisisturf/index.html>>. Acesso em 5 de agosto de 2003.
- LIMA, C.P.; LOPES, D.A.; VILLAS BÔAS, R.L.; FERNANDES, D.M.; BACKES, C.; KIIHL, T.A.M. Medidas de intensidade de coloração verde das folhas, determinadas por dois clorofilômetros em campo de produção de grama esmeralda adubada com doses de ajifer. **Anais... IV SIGRA – Simpósio sobre gramados**, Botucatu-SP, 2008, p.170-174.