

# ANÁLISE TEMPORAL DO ÍNDICE DE COR VERDE EM GRAMADO CELEBRATION COM DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO SOB DOIS MÉTODOS DE ROÇAGEM

## TEMPORAL ANALYSIS OF THE GREEN COLOR INDEX IN CELEBRATION TURF WITH DIFFERENT FERTILIZATION RATES UNDER TWO MOWING METHODS

**Laura G. Moura Guaiume<sup>(1)</sup>; Filipe Fernandes Daga<sup>(1)</sup>; Vinicius Xavier Rodrigues<sup>(1)</sup>; Adrielle Rodrigues Prates<sup>(2)</sup>; Leandro José Grava de Godoy<sup>(3)</sup>**

(1) Graduando do Curso de Agronomia UNESP/FCA, Botucatu, SP, CEP: 18610-307, [laura.guaiume@unesp.br](mailto:laura.guaiume@unesp.br); [filipe.daga@unesp.br](mailto:filipe.daga@unesp.br); [vinicius-xavier.rodrigues@unesp.br](mailto:vinicius-xavier.rodrigues@unesp.br).

(2) Doutora, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas - FCA, Botucatu, SP, CEP: 18610-307, [adrielle.prates@unesp.br](mailto:adrielle.prates@unesp.br); (3) Professor titular - Universidade Estadual Paulista - UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira, Registro, SP, CEP: 11900-000 [leandro.godoy@unesp.br](mailto:leandro.godoy@unesp.br)

### RESUMO

O Índice de Cor Verde (ICV) é um parâmetro indireto útil para avaliar a qualidade do gramado, permitindo a identificação de diferentes níveis de adubação e nutrição. Este trabalho teve como objetivo avaliar o ICV com diferentes doses de adubação sob dois métodos de roçagem. As doses de adubação foram: 7,8; 15,5; 23,3 e 31 g m<sup>2</sup>. Os métodos de roçagem foram: Helicoidal e Automower® 550.

Os índices de ICV foram obtidos com o uso do clorofilômetro portátil Field Scout CM-1000, e as avaliações ocorreram em oito datas distintas. Observou-se uma relação positiva entre o aumento da dose de adubação e os valores de ICV, além de uma diferença significativa entre os tipos de corte, com o corte helicoidal apresentando os maiores índices.

**Palavras-chave:** clorofilômetro; adubação; corte.

### ABSTRACT

The Green Color Index (GCI) is an indirect parameter used for assessing turf quality, allowing the identification of different fertilization and nutrition levels. This study aimed to evaluate the GCI through a completely random design with *split plots*. The main treatment considered the type of mowing (Helical and Automower® 550), while the secondary treatment addressed different fertilization doses (7.8 g m<sup>2</sup>; 15.5 g m<sup>2</sup>; 23.3 g m<sup>2</sup>; 31 g m<sup>2</sup>). GCI values were obtained using the portable chlorophyll meter, Field Scout CM-1000, and evaluations were performed on

eight different dates. A positive relation was observed between the increase in the fertilization dose and GCI values, as well as a significant difference between mowing types, presenting the helical mowing the highest index.

**Key-words:** chlorophyll meter; fertilization; mowing.

### INTRODUÇÃO

A estética e a qualidade do gramado são fatores cruciais no mercado esportivo, influenciando diretamente a performance dos atletas e a atratividade visual dos campos. A grama Celebration, uma variedade de grama Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) desenvolvida na Universidade da Flórida, Estados Unidos, se destaca pela sua resistência ao pisoteio, calor, seca, além de manter uma cor verde vibrante. Essas características fazem com que ela seja amplamente utilizada em campos esportivos. Para avaliar a saúde e o vigor desses gramados, o índice de cor verde (ICV) é um parâmetro chave, pois indica o teor de clorofila nas folhas, refletindo a condição nutricional da planta e a capacidade de cobertura do solo. Com o avanço da tecnologia de manejo, métodos automatizados como o robô roçador Automower® 550 vem ganhando espaço, levantando questionamentos sobre sua eficiência em comparação aos métodos tradicionais, como a roçadeira manual helicoidal. Além disso, a adubação é um fator essencial no desenvolvimento, recuperação e manutenção da cor verde do gramado, especialmente,

no contexto de uso intenso como nos campos esportivos. A utilização do índice de cor verde da folha constitui-se em alternativa para estimar principalmente o nível de nitrogênio (N) na planta, devido à relação entre o teor de clorofila e de N (BACKES et al., 2010), considerando que este nutriente tem notável influência em características como coloração, crescimento e densidade da parte aérea, resistência à seca, tolerância à compactação e ao pisoteio, acúmulo de matéria orgânica e potencial de recuperação (CARROW et al., 2001).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi analisar a interação entre os diferentes tipos de corte e dosagens de adubação no ICV de gramados esportivos com grama Celebration. Ao explorar essas variáveis, o estudo visa fornecer dados para práticas mais eficazes de manejo, promovendo maior eficiência no uso de tecnologias de corte, melhor qualidade visual e uma redução dos custos operacionais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Solos e Recursos Ambientais da Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), no Campus de Botucatu. Os ensaios ocorreram entre abril e julho de 2024.

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado com parcelas subdivididas. Foram selecionadas 10 parcelas, cada uma medindo nove metros de comprimento por nove metros de largura. Metade das parcelas foram submetidas a cortes semanais com o cortador helicoidal GreenMaster 1000 Toro® (helicoidal), enquanto, a outra metade passou por cortes diários com o robô Automower® 550 (automower), correspondendo ao tratamento principal. No tratamento secundário, aplicaram-se quatro diferentes doses de adubo: 7,8; 15,5; 23,3 e 31,0 g m<sup>-2</sup>, com dimensão de 2,25 m x 9,00 m.

O fertilizante utilizado foi o Forth Jardim®, com a seguinte composição: 13% de N, 5% de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 13% de potássio (K<sub>2</sub>O), 1% de cálcio (Ca), 1% de magnésio (Mg), 14% de enxofre (S), 0,06% de boro (B), 0,05% de cobre (Cu), 0,22% de ferro (Fe), 0,10% de manganês (Mn), 0,005% de molibdênio (Mo) e 0,2% de zinco (Zn). A adubação foi realizada em três etapas, nas seguintes datas: 11/03/2024, 23/04/2024 e 22/07/2024.

A determinação do ICV das folhas foi realizada avaliando-se cinco pontos por parcela, utilizando o equipamento FieldScout CM1000. Cada leitura

corresponde à média de três medições consecutivas, feitas paralelamente, a partir de uma altura padrão de 1,0 m (PRATES et al., 2020).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey (p≤0,05). Para avaliar o efeito das diferentes doses, foi realizada uma análise de regressão (p≤0,05). Todas as análises estatísticas foram conduzidas utilizando o software AGROSTAT.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O ICV obtidos pelos dois métodos de roçagens sobre os diferentes níveis de adubação apresentaram uma diferença estatisticamente significativa. De modo geral, o tratamento primário indicou que a roçagem realizada pela roçadeira helicoidal teve desempenho superior àquela realizada pelo automower (Tabelas 1 e 2).

Os resultados obtidos podem ser explicados pela maior frequência de corte do automower em comparação ao corte helicoidal. Essa alta frequência de cortes reduz a área foliar disponível, o que diminui a intensidade da cor verde e, conseqüentemente, resulta em índices de cor mais baixos.

Em relação ao tratamento secundário, observou-se um padrão consistente, parcelas com doses mais altas de adubação geralmente apresentam maiores valores de ICV. Isso ocorreu devido ao maior fornecimento de nutrientes, especialmente, N, que promove o crescimento e melhora a qualidade visual da grama, resultando em uma cor verde mais intensa.

## **CONCLUSÕES**

Conclui-se que a alta frequência de corte do automower reduz o ICV. No entanto, o ICV aumenta conforme são aplicadas doses crescentes do fertilizante Forth Jardim. A dose de 23,3 g m<sup>-2</sup> foi identificada como a mais economicamente viável.

## **REFERÊNCIAS**

- M. D.; VILLAS BOAS, R. L.; ANDRADE, T. F.; OLIVEIRA, M. R.; BACKES, C.; SANTOS, A. J. M.; GODOY, L. J. G. Tópicos atuais em gramados IV. Botucatu: FEPAF, 2015.
- DE LIMA C. P.; BACKES C.; FERNANDES D. M.; SANTOS A. J. M.; GODOY L. J. G.; VILLAS BOAS, R. L. Uso de índices de reflectância das folhas para avaliar o nível de nitrogênio em grama-bermuda. Santa Maria, 2012.
- CARROW, R.N. et al. Turfgrass soil fertility and chemical problem: assessment and management. Chelsea, MI: Ann Arbor, 2001. 400p.

BACKES, C. et al. Estado nutricional em nitrogênio da grama esmeralda avaliado por meio do teor foliar, clorofilômetro e imagem digital, em área adubada com lodo de esgoto. *Bragantia*, v.69, n.3, p.661-668, 2010. Disponível em: . Acesso em: set. 2024.

**Tabela 1** – Índice de Cor Verde (ICV) nos dois diferentes tipos de corte e nas doses de fertilizantes nos quatro primeiros períodos avaliados.

Treatment	02/04/2024		13/04/2024	
	Automower	Helicoidal	Automower	Helicoidal
7,8 g m <sup>-2</sup>	256bB	337bA	264cB	339aA
15,5 g m <sup>-2</sup>	263bB	339bA	291bB	339aA
23,3 g m <sup>-2</sup>	330aB	385aA	322aA	339aA
31,0 g m <sup>-2</sup>	356aB	418aA	324aA	348aA
Média	301B	370A	300B	341A
Teste F				
Corte		27,64**		18,52**
Doses		44,62**		13,79**
(Corte) x (Doses)		0,82 <sup>ns</sup>		9,52**
CV Corte (%)		12,3		9,4
CV Doses (%)		6,2		4,1
Equação	y = 4,75x + 209 (R <sup>2</sup> = 0,91)	y = 3,76x + 296 (R <sup>2</sup> = 0,91)	y = 1,54x + 291 (R <sup>2</sup> = 0,97)	y = 2,72x + 248 (R <sup>2</sup> = 0,92)
	27/04/2024		14/05/2024	
	Automower	Helicoidal	Automower	Helicoidal
7,8 g m <sup>-2</sup>	250cB	316bA	301cB	390cA
15,5 g m <sup>-2</sup>	291bB	348aA	356bB	464bA
23,3 g m <sup>-2</sup>	305bB	351aA	355bB	463bA
31,0 g m <sup>-2</sup>	337aA	349aA	395aB	546aA
Média	296B	341A	352B	466A
Test F				
Corte		28,94**		220,03**
Doses		24,40**		55,03**
(Corte) x (Doses)		5,14**		3,56*
CV Corte (%)		8,3		5,9
CV Doses (%)		5,2		5,3
Equação	y = 2,45x + 271 (R <sup>2</sup> = 0,91)	y = 3,56x + 227 (R <sup>2</sup> = 0,97)	y = 4,83x + 315 (R <sup>2</sup> = 0,90)	y = 3,65x + 281 (R <sup>2</sup> = 0,90)

\*\* , \* e NS – Significativo a p ≤ 0,01 e 0,05 de probabilidade e não significativo, respectivamente. Médias seguidas da mesma letra (minúsculas para doses e maiúscula para método de corte) na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey p ≤ 0,05.

**Tabela 2** – Índice de Cor Verde (ICV) nos dois diferentes tipos de corte e nas doses de fertilizantes nos últimos quatro períodos avaliados.

Treatment	01/06/2024		18/06/2024	
	Automower	Helicoidal	Automower	Helicoidal
7,8 g m <sup>-2</sup>	209cB	289bA	246bA	292bA
15,5 g m <sup>-2</sup>	228bcB	319aA	247bB	305abA
23,3 g m <sup>-2</sup>	247abB	296bA	259bB	355aA
31,0 g m <sup>-2</sup>	253aB	340aA	343aA	296bA
Média	234B	311A	274B	312A
Teste F				
Corte		50,03**		5,6*
Doses		22,86**		5,31**
(Corte) x (Doses)		5,55**		8,41**
CV Corte (%)		12,6		17,5
CV Doses (%)		4,7		11,3
Equação	y = 1,81x + 237 (R <sup>2</sup> = 0,87)	y = 1,94x + 196 (R <sup>2</sup> = 0,96)	y = 2,35x + 247 (R <sup>2</sup> = 0,95)	y = 3,91x + 198 (R <sup>2</sup> = 0,70)
28/06/2024				
	Automower	Helicoidal	Automower	Helicoidal
7,8 g m <sup>-2</sup>	213cA	241bA	218bA	263bA
15,5 g m <sup>-2</sup>	244bcA	298aA	250bB	353aA
23,3 g m <sup>-2</sup>	264abA	294aA	248bB	335aA
31,0 g m <sup>-2</sup>	303aA	323aA	311aA	343aA
Média	256A	289A	257B	323A
Test F				
Corte		1,73 <sup>ns</sup>		8,73*
Doses		16,18**		12,55**
(Corte) x (Doses)		0,65 <sup>ns</sup>		2,67 <sup>ns</sup>
CV Corte (%)		28,7		24,7
CV Doses (%)		10,2		11,2
Equação	y = 3,44x + 206 (R <sup>2</sup> = 0,94)	y = 3,72x + 184 (R <sup>2</sup> = 0,99)	y = 3,23x + 227 (R <sup>2</sup> = 0,78)	y = 3,58x + 187 (R <sup>2</sup> = 0,84)

\*\* , \* e <sup>ns</sup> – Significativo a p ≤ 0,01 e 0,05 de probabilidade e não significativo, respectivamente. Médias seguidas da mesma letra (minúsculas para doses e maiúscula para método de corte) na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey p ≤ 0,05.