

## EFEITO DE DOSES DE MAGNÉSIO E POTÁSSIO SOBRE OS TEORES DE CLOROFILA EM BANANEIRA cv 'PRATA ANÃ'

RODRIGO NOGUEIRA MARTINS<sup>1</sup>, AILTON RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, BRUNA CECILIA GONÇALVES<sup>3</sup>, ALDENICE SOUZA DE OLIVEIRA<sup>4</sup>, GRACIELLY RIBEIRO DE ALCANTARA<sup>5</sup>

1 Mestrando em Engenharia Agrícola – UFV Campus Viçosa. E-mail: rodrigonmartins@hotmail.com

2, 3, 4 Acadêmicos de Engenharia Agrícola e Ambiental – IFNMG/Januária. Email: ailton.r.oliveira@outlook.com, brunaceciliag@gmail.com, aldenice-nena@hotmail.com,

5 Docente do IFNMG, Campus Januária. Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental. E-mail: Gracielly.alcantara@ifnmg.edu.br

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A determinação do teor de clorofila nas folhas é um indicativo importante da nutrição das plantas, permitindo o refinamento da adubação dos nutrientes ligados a sua produção. Este trabalho objetivou avaliar o efeito de doses combinadas de magnésio ( $Mg^{2+}$ ) e potássio (K) nos teores de clorofila, bem como estabelecer correlação da leitura do Clorofilog com o teor de clorofila extraível na bananeira cv 'Prata Anã'. O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária com delineamento experimental em blocos casualizados com arranjo fatorial  $14 \times 3 \times 2$ , sendo 14 tratamentos, 3 repetições e 2 fontes de nutrientes combinadas. Os tratamentos foram compostos por doses de sulfato de magnésio -  $MgSO_4$  (5; 10; 15; 20; e 30g / família / mês) e cloreto de potássio – KCl (20; 40; 60; 80; e 120g / família / mês). Em campo foi avaliado o índice de clorofila aos 5, 10 e 15 dias após a adubação mensal, enquanto que em laboratório determinou-se a clorofila A, B e Total extraível aos 15 dias após adubação. Os resultados foram submetidos à análise de regressão e correlação, sendo a melhor correlação observada entre a clorofila B e Total com coeficiente de 0,9199.

**PALAVRAS-CHAVE:** clorofilômetro, bananeira, agricultura de precisão

## EFFECT OF MAGNESIUM AND POTASSIUM DOSES ON CLOROFILA CONTENT IN BANANEIRA cv 'PRATA ANÃ'

**ABSTRACT:** The determination of chlorophyll content in the leaves is an important indicator of plant nutrition, allowing the refinement of fertilization for nutrients linked to its production. This study aimed to evaluate the effect of combined doses of magnesium ( $Mg^{2+}$ ) and potassium (K) on chlorophyll content, as well as to establish a correlation between chlorophyll reading and extractable chlorophyll content in banana plant cv 'Prata Anã'. The study was developed at the Federal Institute of Northern Minas Gerais – Campus Januária with the experimental design in randomized blocks and a  $14 \times 3 \times 2$  factorial arrangement, which consisted of 14 treatments, 3 repetitions and 2 nutrients sources combined. Treatments consisted of sulphate magnesium doses -  $MgSO_4$  (5, 10, 15, 20 and 30g / family / month) and potassium chloride doses - KCl (20, 40, 60, 80 and 120g / family / month). In the field, the chlorophyll index was evaluated at 5, 10 and 15 days after monthly fertilization, while in laboratory the chlorophyll A, B and Total were extracted at 15 days after fertilization. Results were submitted to regression and correlation analysis, where the best result was observed between the chlorophyll B and Total chlorophyll with 0.9199 coefficient.

**KEYWORDS:** chlorophyll-meter, banana plant, precision farming

**INTRODUÇÃO:** A bananeira é uma planta de crescimento rápido que necessita, para seu desenvolvimento e produção normais, de uma concentração elevada de nutrientes disponíveis no solo. Segundo Malavolta et al. (1997) dentre os nutrientes necessários ao desenvolvimento desta cultura, destaca-se o potássio (K) que atua como ativador enzimático e participa de processos como abertura e fechamento de estômatos, fotossíntese, transporte de carboidratos e respiração. Outro elemento de grande importância é o magnésio ( $Mg^{2+}$ ), que atua como ativador de diversas enzimas, participa na estruturação da clorofila e atua como transportador de fósforo (P) (VITTI et al., 2006). Dessa forma, a deficiência de  $Mg^{2+}$  na bananeira ocasiona uma redução na síntese de clorofila e, conseqüentemente na taxa de fotossíntese. Desse modo, a análise de clorofila é uma ferramenta para o diagnóstico nutricional das plantas. Os métodos tradicionais utilizados para determinar o teor de clorofila normalmente requerem destruição de amostras de tecido e muito trabalho nos processos de extração e quantificação. Contudo, o desenvolvimento de um medidor portátil de clorofila (Clorofilog FALKER), que proporciona leituras instantâneas, de uma maneira não destrutiva de folhas, surge como alternativa de indicação do nível real desse pigmento nas folhas (ARGENTA et al., 2003). Porém, no caso da bananeira, não é relatado na literatura trabalhos que determinam a relação entre a clorofila extraível e leitura do clorofilômetro. Dessa forma, objetivou-se avaliar a relação entre a leitura do clorofilog com os teores de clorofila extraível na bananeira cv ‘Prata Anã’ submetida a doses de  $Mg^{2+}$  e K, assim como, validar o uso do equipamento como parâmetro para estimar o teor relativo de clorofila na folha.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido no setor de fruticultura do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária. Para tal, utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com arranjo fatorial  $14 \times 3 \times 2$ , sendo 14 tratamentos, 3 repetições e 2 fontes de nutrientes combinadas. Os tratamentos foram compostos por doses de sulfato de magnésio -  $MgSO_4$  (5, 10, 15, 20 e 30g / família / mês) e doses de cloreto de potássio - KCl (20, 40, 60, 80, 120g / família / mês), formando 13 combinações e uma testemunha. Realizou-se com base em recomendações da 5ª Aproximação (COMISSÃO, D. F. D. S. D., 1999), uma adubação corretiva a todas as plantas, sendo aplicados mensalmente: 5 litros de esterco bovino, 60g de sulfato de amônia ( $(NH_4)_2SO_4$ ) e 60g de fosfato monoamônico (MAP). A cada trimestre foram aplicados por planta: 10g de sulfato de zinco ( $ZnSO_4$ ) e 3g de ácido bórico ( $H_3BO_3$ ). Com o Clorofilog FALKER (CFL 1030) foram realizadas as medições em duas plantas de cada parcela experimental no intervalo de 15 dias após a realização da adubação mensal, na sequência foram retirados discos foliares com 78 mm<sup>2</sup> cada. Em seguida foi realizada a análise dos teores de clorofila ‘a’, ‘b’ e Total em 25 ml de solução com acetona 80% e 2 mg de Carbonato de cálcio ( $CaCO_3$ ). A quantificação foi procedida por espectrofotometria de emissão nos comprimentos de onda de 645 nm e 663 nm. Assim, por meio das equações 1, 2 e 3 conforme proposto por Arnon (1949), foram estabelecidos os valores de clorofila, onde A representa a absorbância no comprimento de onda utilizado. Os resultados obtidos foram expressos em miligramas de clorofila por grama de matéria fresca.

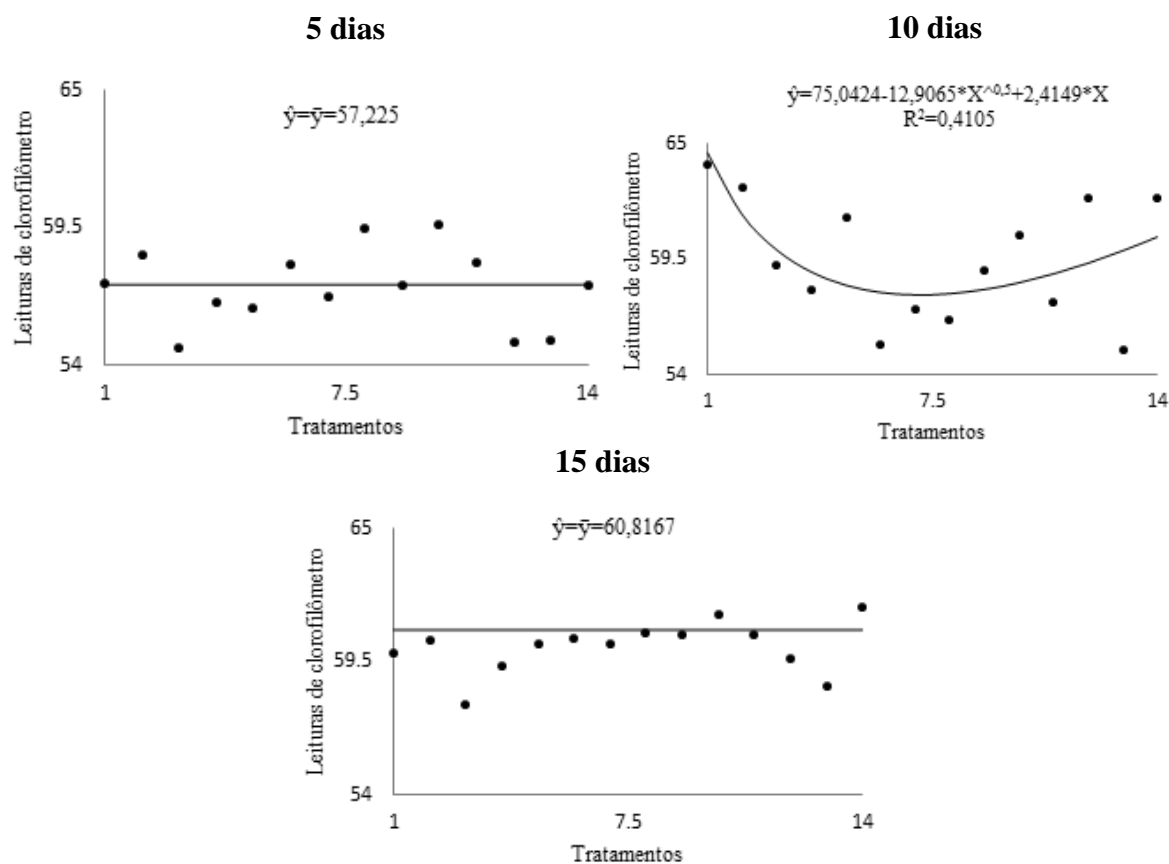
$$\text{Clorofila 'a'} = 12,7A_{663nm} - 2,64A_{645nm} \text{ (mg. L}^{-1}\text{)} \quad (1)$$

$$\text{Clorofila 'b'} = 22,9A_{645nm} - 4,68A_{663nm} \text{ (mg. L}^{-1}\text{)} \quad (2)$$

$$\text{Clorofila 'Total'} = Ca + Cb \text{ (mg. L}^{-1}\text{)} \quad (3)$$

Ao final das leituras em campo coletou-se a 3ª folha a partir do ápice, de onde se retirou 0,10 m do centro do limbo, eliminando-se a nervura central. O material colhido foi colocado para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 70 °C, durante 72 h cujo material, depois de secado e moído, foi analisado e o teor de Mg determinado (MALAVOLTA et al., 1997). Os resultados foram submetidos à análise de correlação e regressão por meio do programa computacional ASSISTAT, versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A melhor correlação foi observada entre a clorofila B e clorofila total (0,9199) sendo significativa ao nível de 1% ( $p < 0,01\%$ ). Para as outras variáveis foram observados valores de 0,4494 para o Mg e clorofila A, 0,4458 entre Mg e clorofila B e 0,3735 para clorofila A e clorofila total, porém não significativas aos níveis de 1% e 5%. Deon et al. (2013) ao cultivarem pereira, cv. Princesinha no Vale do São Francisco sob diferentes doses de nitrogênio observaram correlações positivas entre os teores foliares de N com as concentrações de clorofila B (0,6099), clorofila Total (0,6712) e da ureia (0,6153). Freitas et al. (2013) em estudo do índice de clorofila em plantas de arroz na cidade de Botucatu, obtiveram correlação positiva do índice SPAD com os teores de magnésio presentes na folha igual a 0,518. Na análise do índice de clorofila obtido aos 5, 10 e 15 dias após o período de adubação foi observado ajuste de regressão apenas na leitura realizada aos 10 dias que apresentou coeficiente de determinação de 0,4105 conforme demonstrado na Figura 1. As leituras referentes aos 5 e 15 dias podem ser representadas por teste de média.



**Figura 1.** Índice de Clorofila em banana Prata Anã em função do período de coleta de dados.

Os resultados da regressão evidenciam que, mesmo participando na estruturação e composição da clorofila na folha da bananeira o uso de doses de  $Mg^{2+}$  e K não influenciou

nos valores do índice de clorofila obtido em campo. Aos 10 dias as doses utilizadas se manifestaram de maneira positiva, o que pode ser atribuído ao tempo ideal de mobilidade do nutriente na planta, enquanto que para os outros períodos não ajustados considera-se a hipótese do desbalanço nutricional apresentado pela cultura, visto que ainda está no 1º ciclo de produção. Assim, poderiam ser observados melhores resultados com o uso de doses oriundas de algum adubo nitrogenado, uma vez que 70% do N contido nas folhas estão nos cloroplastos que participam da síntese e da estrutura das moléculas de clorofila e influenciam no desenvolvimento e produção das culturas (GIL et al. 2002).

**CONCLUSÕES:** As doses de  $Mg^{2+}$  e K manifestaram-se de maneira positiva sobre o índice de clorofila apenas no período dos 10 dias após a adubação, enquanto, que nos outros períodos não foi possível observar efeito da adubação sobre os teores de clorofila extraível obtidos em laboratório.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem o apoio da Fundação de Amparo a Pesquisa do estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS

- ARGENTA, G.; SILVA, P. D.; FOSTHOFER, E. L.; STRIEDER, M. L.; SUHRE, E.; TEICHMANN, L. L. Adubação nitrogenada em milho pelo monitoramento do nível de nitrogênio na planta por meio do clorofilômetro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27(1), 109-119. 2003
- ARNON, D. I. Copper enzymes in isolated chloroplasts Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. **Plant Physiology**. Maryland, v.24, n.1, p. 1-15, Jan. 1949.
- COMISSÃO, D. F. D. S. D. (1999). Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais–5ª aproximação. *Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa*, 359.
- DEON, M. D. I; LOPES, P. R. C; SIGNOR, D. Efeito de doses de nitrogênio sobre os teores de clorofila e nitrogênio foliar na pereira, cv. Princesinha, cultivada no Vale do São Francisco. In **Anais... REUNIÃO NORDESTINA DE CIÊNCIA DO SOLO - Soluções de desafios para o uso sustentável dos solos da região Nordeste**. Areia: SBCS, 2013.
- FREITAS, L. B. D., FERNANDES, D. M., & MAIA, S. C. M. (2013). Índice de clorofila em plantas de arroz de terras altas submetidas a estresse por alumínio e aplicação de silício. **Journal of Agronomic Science**, 229-241.
- GIL, P. T.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; FERREIRA, F. A. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio e para o prognóstico da produtividade da batata. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.4, p.611-615, 2002.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, A. S. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: 1997. 319p.
- SILVA, F. A. S; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**. Vol. 11(39), pp. 3733-3740, 29 Setembro, 2016.
- VITTI, G.C.; LIMA, E.; CICARONE, F. Cálcio, Magnésio e Enxofre. In: Fernandes, M.S. (Ed.). **Nutrição Mineral de Plantas**. Viçosa: SBCS, pp. 299-322, 2006.