

## CLOROFILA E NITROGÊNIO FOLIAR DE HÍBRIDOS DE MILHO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO

Nayara C. da PENHA<sup>1</sup>; Bruno C. M. SCALLI<sup>2</sup>; Paulo C. VICENTE<sup>3</sup>; Mariane B. OLIVEIRA<sup>4</sup>; João P. T. MAIA<sup>5</sup>; Ariana V. SILVA<sup>6</sup>; Otavio D. GUNTI<sup>7</sup>

### RESUMO

A planta de milho retira uma grande quantidade de nitrogênio do solo, sendo necessária a aplicação de altas doses de adubos nitrogenados. Portanto, este trabalho visou avaliar a clorofila e o teor de N foliar de híbridos de milhos em função de diferentes fontes de adubação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x3, sendo dois híbridos de milho (híbrido simples; híbrido triplo) e três fontes de N (mineral; composto da avicultura; inoculação das sementes com *Azospirillum brasilense*) com quatro repetições. Por ocasião do florescimento feminino, foram marcadas dez plantas na área útil de cada parcela para mensuração do índice de clorofila Falker A, índice de clorofila Falker B e índice de clorofila Falker total, medido com o equipamento ClorofiLOG, em três pontos da folha inteira, oposto e abaixo da espiga superior, posteriormente o teor de nitrogênio foliar determinado nas mesmas folhas da clorofila no Laboratório de Solos e Folha do Campus Muzambinho. Conclui-se que independente se híbrido simples ou triplo e da fonte de adubação, os teores de clorofila e de nitrogênio foliar da planta de milho não são influenciados.

**Palavras-chave:** Índice de clorofila Falker; Florescimento; *Zea mays* L.

### 1. INTRODUÇÃO

Dentre os nutrientes que são exigidos pela cultura do milho, o nitrogênio (N) é o que mais encarece o custo de produção, pois a planta retira uma grande quantidade deste nutriente do solo, sendo necessária a aplicação de altas doses de adubos nitrogenados. A fixação biológica de nitrogênio (FBN) pode ser uma alternativa para suprimento desta necessidade da cultura. Deste modo, a pesquisa sobre a associação das bactérias diazotróficas com gramíneas é importante para o conhecimento da interação entre o genótipo da planta e a seletividade destas bactérias no sistema solo/planta (MULLER, 2013).

Outra forma de fornecimento de nitrogênio ao milho é através da aplicação de compostos orgânicos de origem animal, como de aves. Eles contêm cerca de 50% a 70% de matéria orgânica, que além de disponibilizar nutrientes ao solo, melhora suas propriedades físicas e biológicas (OLIVEIRA; LIMA; CAJAZEIRA, 2004).

<sup>1</sup> Colaboradora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: nayara.clarete.p@gmail.com.

<sup>2</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: brunoscalli@gmail.com.

<sup>3</sup> Bolsista PIBIC EM/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: paulocesarvicente3@outlook.com.

<sup>4</sup> Bolsista PIBIC EM/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: mariolyvee@gmail.com.

<sup>5</sup> Colaborador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: joaoapaulomaianr@gmail.com.

<sup>6</sup> Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>7</sup> Coorientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: otavio.ifsuldeminas@gmail.com.

Portanto, este trabalho visou avaliar a clorofila e o teor de N foliar de híbridos de milhos em função de diferentes fontes de adubação.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no IFSULDEMINAS, *Campus* Muzambinho, no ano agrícola de 2015/2016. A área experimental possui solo tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico e está situada a 1100 m de altitude, latitude 21°22'33" Sul e longitude 46°31'32" Oeste. A classificação climática predominante da região segundo Köppen é Cwb (KÖPPEN, 1948). A temperatura média e a precipitação pluvial média anual são de 18,2°C e 1.605 mm, respectivamente (APARECIDO; SOUZA, 2016).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x3, sendo dois híbridos de milho (híbrido simples; híbrido triplo) e três fontes de N (mineral; composto da avicultura; inoculação das sementes com *Azospirillum brasilense*) com quatro repetições, totalizando 24 parcelas. As parcelas experimentais tinham 5,0 m de comprimento e 3,6 m de largura, contendo seis linhas espaçadas a 0,6 m umas das outras, considerando que a área total de cada parcela experimental é de 18,0 m<sup>2</sup>. A área útil de coleta dos dados foi de 6,0 m<sup>2</sup>.

O preparo do solo foi realizado com duas operações de gradagem e, em seguida, no dia 14/11/2017 foi semeado o híbrido simples de milho, transgênico 2B587RR, dupla aptidão e precoce, e o híbrido triplo de milho XB7116, precoce e de dupla aptidão, com uma população de 80 mil plantas ha<sup>-1</sup>, utilizando-se 500 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 04-14-08 e 138 kg ha<sup>-1</sup> de KCl após recomendação (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999) a partir da análise do solo, para milho destinado para silagem e grão. No tratamento com composto avícola obtido no setor de avicultura do *Campus* Muzambinho, foram utilizados 10.000 kg ha<sup>-1</sup>. A inoculação foi realizada à sombra e no momento da semeadura, na dose de 100 mL para 60.000 sementes com o produto comercial AzoTotal®. A adubação em cobertura foi realizada apenas nos tratamentos com adução mineral aos 36 dias após a semeadura (DAS), a base de nitrato de amônio (33%)

Aos 61 DAS, por ocasião do florescimento feminino, foram marcadas dez plantas na área útil de cada parcela experimental para: mensuração do índice de clorofila Falker A (ICFA), índice de clorofila Falker B (ICFB) e índice de clorofila Falker total (ICFT), medido com o equipamento ClorofiLOG, em três pontos da folha inteira, oposto e abaixo da espiga superior; teor de nitrogênio foliar (N Foliar) determinado nas mesmas folhas do ICF no Laboratório de Solos e Folha do *Campus* Muzambinho.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste "F" e utilizando-se o programa SISVAR versão 5.3 (FERREIRA, 2011) e, ocorrendo diferença entre as

médias, estas foram comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve interação significativa entre os híbridos utilizados (simples transgênico 2B587RR e triplo convencional XB7116) e as três fontes de N (mineral, composto avícola e inoculação das sementes com *Azospirillum brasilense*) para os ICFA, ICFB, ICFT e N Foliar. As fontes de variação isoladas também não demonstraram influenciar as variáveis analisadas (Tabela 1).

Tabela 1. Índice de clorofila Falker A (ICFA), índice de clorofila Falker B (ICFB), índice de clorofila Falker total (ICFT) e teor de nitrogênio foliar em g kg<sup>-1</sup> (N Foliar) em função do híbrido de milho e da fonte de adubação. Muzambinho – MG, ano agrícola 2017/18.

Tratamento	ICFA	ICFB	ICFT	N Foliar (g kg <sup>-1</sup> )
Híbrido				
Simples	45,91 A	19,08 A	65,00 A	33,35 A
Triplo	46,38 A	19,35 A	65,73 A	34,48 A
Fonte de N				
Mineral	45,89 A	19,53 A	65,40 A	34,36 A
<i>A. brasilense</i>	46,99 A	19,78 A	66,77 A	33,61 A
Composto avícola	45,56 A	19,34 A	63,91 A	33,76 A
CV (%)	6,69	5,83	5,44	5,34

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível (p<0.05) de probabilidade.

Como a medição do teor de clorofila nas folhas é uma forma prática para medir indiretamente a quantidade de N absorvida pelas plantas (FALKER, 2008), independente do híbrido e da fonte de N, a absorção de N foi igual (Tabela 1). O valor do ICFT apresentou-se dentro da faixa ideal, que é de 45 a 48, segundo Malavolta, Vitti e Oliveira (1989). Ainda, com N foliar também um pouco acima da faixa esperada para o milho que é de 27,5 a 32,5 g kg<sup>-1</sup> descrito por Malavolta, Vitti e Oliveira (1989). Silva et al. (2017) também não encontrou respostas significativas para a inoculação com *A. brasilense* e diferentes doses de N em cobertura para um híbrido simples de milho.

### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que independente se híbrido simples ou triplo e da fonte de adubação, os teores de clorofila e de nitrogênio foliar da planta de milho não são influenciados.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq EM pela bolsa de iniciação científica, ao IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho pela infraestrutura e ao Grupo de Estudos em Agropecuária (GEAgro) pelo apoio técnico.

## REFERÊNCIAS

APARECIDO, L. E. O.; SOUZA, P. S. **Boletim Climático Nº21** – Agosto/2016. Disponível em: <[http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/images/stories/PDF/2014/boletim\\_2014/Boletim\\_Clima\\_Dezembro.pdf](http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/images/stories/PDF/2014/boletim_2014/Boletim_Clima_Dezembro.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2016.

FALKER. **Uso do clorofiLOG como ferramenta para recomendação de adubação nitrogenada**. 2018. 4 p. (Nota de Aplicação – CFL1030 - N.1).

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de La Tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201 p.

MULLER, T. M. **Inoculação de *Azospirillum brasilense* associada a níveis crescentes de adubação nitrogenada e o uso de bioestimulante vegetal na cultura do milho**. 2013. 98 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Centro-Oeste- UNICENTRO, Guarapuava, 2013.

NAKANO NETO, M.; MELLO, P. S. Produção de silagens de milho (*Zea mays* L.) com diferentes adubações. **Nucleus**, Ituverava, v. 7, n. 2, p.155-163, 2010. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/382>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 17 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 89).

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5. Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

SILVA, D. C. **Avaliação da adubação nitrogenada associada à inoculação com bactérias *Azospirillum brasilense* na cultura do milho**. 2017. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônoma, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, Muzambinho, 2017.