



## Influência da densidade populacional e do Silicato de Cálcio e Magnésio nos componentes da produção do híbrido de milho 30F53H

Cruz, D. E. E.<sup>1</sup>; Ribeiro, R. M.<sup>1</sup>; Rodrigues, G. F.<sup>1</sup>; Campos, J. L. L.<sup>1</sup>; Araújo, J. S.<sup>2</sup>;

### Introdução

Mesmo não sendo considerado essencial à nutrição de plantas, o silício, traz diversos benefícios às mesmas (KORNDORFER, 2002). A aplicação de Si pode beneficiar a produtividade a proteção contra insetos fitófagos e doenças fúngicas para espécies de Poaceae. Estes efeitos são atribuídos à barreira mecânica proporcionada pela deposição de sílica nos tecidos foliares e tricomas, além da produção de compostos fenólicos de defesa (GOMES et al., 2005). Goussain et al. (2002) afirmam que o fornecimento de Si para plantas de milho também pode influenciar na produção e no crescimento vegetativo indiretamente, por proporcionar proteção contra fatores abióticos, como o estresse hídrico e toxidez por alumínio, manganês, ferro e sódio. No Brasil, o silício tem sido empregado na forma de adubação por ocasião da semeadura ou em cobertura, empregando a escória de siderurgia, que é abundante no país, constituída basicamente por silicato de cálcio e magnésio e termofosfatos magnesianos (KORNDÖRFER; DATNOFF, 1995). Além desses aspectos, o desempenho de milho pode ser influenciado ainda pelo espaçamento e densidade da semeadura. Argenta et al. (2001), justificam a importância de reavaliar as recomendações de espaçamento e densidades de semeadura para a cultura do milho, em virtude das modificações introduzidas nos genótipos mais recentes, como menor estatura das plantas e de inserção da espiga, menor esterilidade das plantas, menor duração do período entre apendoamento e espigamento, inserção de folhas mais eretas e elevado potencial produtivo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da densidade populacional e do silicato de cálcio e magnésio sobre caracteres agrônômicos do híbrido de milho 30F53H.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho, no ano agrícola de 2014/15. O delineamento em DBC em esquema fatorial 5 x 4, com 3 repetições. Os tratamentos foram 3 doses de Silicato de Cálcio e Magnésio, 0; 300; 400 e 500 Kg ha<sup>-1</sup>, combinados com 5 densidades populacionais, 80; 85; 90; 95 e; 100 mil plantas ha<sup>-1</sup>. Utilizou o milho 30F53H, híbrido simples com gene Herculex. Cada parcela foi de 4,0 m de largura por 5,0 m de comprimento, e espaçamento de 0,5 metros na entre linha. O preparo do solo foi convencional. O plantio realizado no dia 13/02/2015. A aplicação do silicato foi ao lado das linhas de plantio e incorporado, logo após a semeadura, utilizando o produto comercial AgroSilício Plus (25% de Cálcio e 6% de Magnésio). A adubação de plantio aplicou-se 450 kg ha<sup>-1</sup> de 8-28-16 e para a adubação de cobertura realizou-se duas aplicações, com 400 kg ha<sup>-1</sup> de Ureia, realizada nos estádios de V3 e V4/V5. No estádio V2 foi feito o desbaste deixando as populações desejadas. A colheita realizada manualmente no dia 06/07/2015, quando os grãos apresentaram umidade de 25%. Os parâmetros avaliados foram: Altura das plantas (m); Altura da primeira espiga (m); Diâmetro do colmo (mm); Peso de grão por espiga (gramas/espiga); Número de grão por fileira (NGF); Número de fileira de grãos (NFG); Número de plantas acamadas; Número de plantas quebradas e Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>). Os dados obtidos foram submetidos a ANAVA e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scoott-Knott a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Analisando a Tabela 1, verifica-se que não houve diferença entre as dosagens de 300, 400 e 500 kg ha<sup>-1</sup> de silicato, sendo que a testemunha diferiu das demais dosagens. Verifica-se que a maior altura de planta observada foi quando se adotou 0 kg ha<sup>-1</sup> de silicato de cálcio e magnésio.

**Tabela 1.** Resumo do teste de comparação de médias da altura de planta (cm), para o Híbrido 30F53H, avaliado em diferentes densidades populacionais e dosagens de silicato de cálcio. IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG, 2015.

Dosagem de Silicato de Ca e Mg (Kg ha <sup>-1</sup> )	Altura de plantas (cm)
500	215.33 a
400	216.66 a

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso Engenharia Agrônômica; IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho; [danielospu@hotmail.com.br](mailto:danielospu@hotmail.com.br); <sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo; Professor/Fitotecnia; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho; Muzambinho - MG



300

216.66 a

0

226.40 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando na Tabela 2, observa-se que houve diferença significativa no diâmetro do colmo para as dosagens de silicato, sendo que as doses de 300, 400 e 500 kg ha<sup>-1</sup> foram estatisticamente iguais, diferindo da testemunha.

**Tabela 2.** Resumo do teste de comparação de médias do diâmetro de colmo (mm), para o Híbrido 30F53H, avaliado em diferentes densidades populacionais e dosagens de silicato de cálcio. IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG, 2015.

Dosagem de Silicato de Ca e Mg (Kg ha <sup>-1</sup> )	Diâmetro de colmo (mm)
0	18.426667 a
300	20.940000 b
400	21.453333 b
500	21.913333 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Para o parâmetro produtividade, verifica-se na Tabela 3, que houve diferença significativa entre as populações avaliadas. Observa-se que as populações de 80 e 85 mil pl ha<sup>-1</sup> não diferiram estatisticamente entre si, e as populações de 90, 95 e 100 mil pl ha<sup>-1</sup> foram estatisticamente iguais, porém diferindo das de 80 e 85 mil pl ha<sup>-1</sup>. Brachtvogel et. al. (2009) avaliando populações de 30, 45, 60, 75, 90 e 105 mil plantas ha<sup>-1</sup>, verificaram que para a produtividade de grãos, houve influência das populações testadas, verificando-se um padrão quadrático de produtividade com o aumento da população de plantas.

**Tabela 3.** Resumo do teste de comparação de médias de produtividade (kg ha<sup>-1</sup>), para o Híbrido 30F53H, avaliado em diferentes densidades populacionais e dosagens de silicato de cálcio. IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG, 2015.

Plantas ha <sup>-1</sup>	Produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> )
80.000	5926.61 a
85.000	6434.07 a
90.000	6770.09 b
100.000	7107.27 b
95.000	7179.08 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando o efeito da densidade populacional sobre os parâmetros altura de planta, altura de espiga, plantas acamadas, plantas quebradas, peso de grãos, diâmetro de colmo, número de fileiras de grãos e número de grãos por fileira, verifica-se na Tabela 4 que não houve diferença significativa para os parâmetros avaliados, esta observação concorda com a verificada por Sangoi et al. (2002). Com relação às plantas acamadas e quebradas, o presente ensaio revelou que não houve diferença estatística esses parâmetros, contrariando dados obtidos por Brachtvogel et al. (2009). Os aspectos relatados no presente estudo confirmam o comportamento encontrado em alguns trabalhos, em que, apesar de ocorrerem ganhos de produtividade com o aumento da população de plantas, normalmente os componentes da produção são afetados negativamente (Dourado Neto et al., 2003) e que possivelmente está associada ao aumento na competição intraespecífica (SANGOI, 2001).

**Tabela 4.** Resultado dos testes de comparação de médias para os parâmetros Altura de Planta (AP), Altura de Espiga (AE), Plantas Acamadas (PAC), Plantas Quebradas (PQ), Peso de Grãos (PG), Diâmetro de Colmo (DC), Número de Fileiras de Grãos (NFG), Número de Grãos por Fileiras (NGF) em função da densidade populacional e da dosagem de Silicato de Cálcio (DSC). IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG, 2015.

População	AP	AE	PAC	PQ	PG	DC	NFG	NGF
80.000	213,58 a	108,00 a	3,00 a	0,75 a	73,68 a	20,74 a	15,73 a	28,60 a



<b>85.000</b>	223,33 a	109,25 a	2,66 a	0,41 a	74,57 a	20,84 a	15,54 a	29,45 a
<b>90.000</b>	220,41 a	111,50 a	1,83 a	0,50 a	75,22 a	20,71 a	15,51 a	28,92 a
<b>95.000</b>	213,58 a	112,83 a	2,25 a	0,66 a	75,56 a	21,17 a	15,50 a	29,95 a
<b>100.000</b>	220,16 a	109,66 a	2,75 a	0,00 a	71,07 a	19,94 a	15,32 a	29,05 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se na Tabela 5 que não houve diferença significativa entre as dosagens de silicato utilizadas, para os parâmetros peso de grãos e produtividade.

**Tabela 5.** Resumo do teste de comparação de médias de peso de grão e produtividade, para o Híbrido 30F53H, avaliado em diferentes densidades populacionais e dosagens de silicato de cálcio e magnésio. IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG, 2015.

Dosagem de Silicato (Kg ha <sup>-1</sup> )	Peso de grãos (g espiga <sup>-1</sup> )	Produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> )
<b>400</b>	70.71 a	6365.04 a
<b>0</b>	74.48 a	6776.97 a
<b>300</b>	75.00 a	6784.14 a
<b>500</b>	75.89 a	6807.55 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Sendo o parâmetro produtividade, a característica que mais desperta interesse aos produtores, observa-se (Tabela 3) que esta característica foi influenciada pela população de plantas e não pela dosagem de silicato empregada, conforme está descrito na Tabela 5. Bonfada, Bonfada e Kaiser (2014) avaliando o efeito da adubação com silicato no cultivo de milho safrinha, também não encontraram diferenças significativas entre os tratamentos testados. Analisando a Tabela 6, verifica-se não haver diferença estatística em função das doses de silicato utilizadas para os parâmetros altura de espiga, plantas acamadas, plantas quebradas, peso de grãos, número de fileiras de grãos, número de grãos por fileiras e produtividade.

**Tabela 6.** Resultado dos testes de comparação de médias para os parâmetros Altura de Espiga (AE), Plantas Acamadas (PAC), Plantas Quebradas (PQ), Peso de Grãos (PG), Número de Fileiras de Grãos (NFG), Número de Grãos por Fileiras (NGF) e Produtividade (PROD) em função da densidade populacional e da dosagem de Silicato de Cálcio e Magnésio (DSCM). IFSULDEMINAS-Campus Muzambinho. Muzambinho/MG, 2015.

DSCM (kg ha <sup>-1</sup> )	AE	PAC	PQ	PG	NFG	NGF	PROD (kg ha <sup>-1</sup> )
<b>0</b>	112,33 a	2,06 a	0,46 a	74,48 a	15,30 a	28,18 a	6776,97 a
<b>300</b>	110,00 a	3,60 a	0,53 a	75,00 a	15,48 a	29,32 a	6784,14 a
<b>400</b>	108,00 a	2,80 a	0,46 a	70,71 a	15,64 a	29,46 a	6365,04 a
<b>500</b>	110,66 a	1,53 a	0,40 a	75,89 a	15,66 a	29,82 a	6807,55 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

## Conclusão

O silicato de cálcio e magnésio não afeta a produtividade. A maior produtividade se dá entre as populações de 90.000 e 100.000 plantas ha<sup>-1</sup> para o híbrido de milho 30F53H.

## Referências

ARGENTA, G. S. et al. Resposta de híbridos simples à redução do espaçamento entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.1-8. 2001.

BONFADA, E. B.; BONFADA, E. B.; KAISER, D. R. Efeito da adubação com silicato de cálcio e



magnésio no cultivo de milho safrinha. **Anais do Sepe: Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS**, Chapecó, v. 4, n. 1, 2014.

BRACHTVOGEL, E. L.; PEREIRA, F. R. S.; CRUZ, S. C. S.; BICUDO, S. J. Densidades populacionais de milho em arranjos espaciais convencional e equidistante entre plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 8, p.2334-2339, nov. 2009.

DOURADO NETO, D.; PALHARES D.; VIEIRA P. A.; MANFRON P. A.; MEDEIROS S. L. P.; ROMANO M. R. Efeito da população de plantas e do espaçamento sobre a produtividade de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.2, n.3, p.63-77, 2003. Disponível em: <[http://www.abms.org.br/revista/revista\\_v2\\_n3/PDF/ARTIGO\\_06\\_durval.pdf](http://www.abms.org.br/revista/revista_v2_n3/PDF/ARTIGO_06_durval.pdf)>. Acesso em 20 jun 2017.

GOMES, F. B. et al. Resistance induction in wheat plants by silicon and aphids. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, n. 6, p. 547-551, nov./dez. 2005.

GOUSSAIN, M. M.; MORAES, J. C.; CARVALHO, J. G.; NOGUEIRA, N. L.; ROSSI, M. L. Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.S.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, 2002, v.31.p. 305-310.

KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S.; CAMARGO, M. S. Papel do silício na produção de cana-de-açúcar. **STAB**, Piracicaba, v. 21, n. 2, p. 34-37, dez. 2002.

KORNDÖRFER, G. H.; DATNOFF, L. E. Adubação com silício: uma alternativa no controle de doenças da cana-de-açúcar e do arroz. **Informações Agronômicas**. Piracicaba. n.70,p.1-5. Jun/1995.

SANGOI, L. et al. Sustentabilidade do colmo em híbridos de milho de diferentes épocas de cultivo em função da densidade de plantas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.1, n.2, p.1, 2002.

SANGOI, L. Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize grain yield. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.1, p.159-168, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782001000100027>>. Acesso em: 20 jun. 2017.