

Milho doce cultivado em arranjo espacial convencional e equidistante submetido a níveis de adubação

Sweet corn grown in conventional and equidistant plant spacing under fertilizer levels

Simério Carlos Silva CRUZ [1](#); Guilherme Filgueiras SOARES [2](#); Tiago Camilo DUARTE [3](#); Carla Gomes MACHADO [4](#); Darly Geraldo de SENA JUNIOR

Recibido: 16/03/2017 • Aprobado: 23/04/2017

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Metodologia](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusões](#)

[Referências bibliográficas](#)

RESUMO:

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do arranjo espacial convencional e equidistante associados a níveis de adubação sobre o desenvolvimento e produtividade do milho doce. O arranjo espacial equidistante proporciona maior crescimento das plantas de milho doce em relação ao espaçamento convencional. A eficiência de utilização de fertilizantes pelo milho doce é maior quando cultivado em arranjo espacial equidistante. A utilização de doses acima de 400 kg ha⁻¹ do formulado (NPK) não se faz necessário para o híbrido cultivado.

Palavras chave: espaçamento entre plantas, morfologia de plantas, produtividade, *Zea mays* L. convar. *Saccharata* var. *rugosa*,

ABSTRACT:

The aim of this paper was to evaluate the effect of conventional and equidistant spatial arrangement associated with fertilization levels on sweet corn development and yield. The equidistant spatial arrangement provides greater sweet corn plants growth compared to conventional spacing. The fertilizers use efficiency by sweet corn is higher when grown in equidistant spatial arrangement. The doses above of 400 kg ha⁻¹ of NPK fertilizer is not required for hybrid cultivated, in both the conventional as in the equidistant spacing.

key words: plant spacing, plant morphology, yield, *Zea mays* L. convar. *Saccharata* var. *rugosa*.

1. Introdução

O milho doce (*Zea mays* L. convar. *Saccharata* var. *rugosa*) é classificado como especial e destina-se exclusivamente ao consumo humano. É utilizado principalmente como milho verde, tanto "in natura" quanto para processamento pelas indústrias de produtos vegetais em

conserva (Oliveira Junior et al., 2006). Quando o destino é a indústria, exige-se que as espigas apresentem características morfológicas mais uniformes, a fim de se obter maior eficiência no manejo das mesmas no processamento (Kwiatkowski & Clemente, 2007).

O cultivo do milho doce pode ser uma atividade agrônômica lucrativa, essencialmente em regiões localizadas nas proximidades de indústrias de processamento e acredita-se que em pouco tempo a cultura representará importância no cenário da olericultura no Brasil (Araújo et al., 2006). Este segmento apresentou crescimento gradual nos últimos anos, mas necessita de mais pesquisas, principalmente relacionadas ao manejo da cultura (Borin et al., 2010), para que o potencial produtivo seja explorado, podendo assim ser produzido em maiores escalas.

Neste sentido, dentro das opções de manejo para a cultura do milho doce, duas técnicas surgem como alternativas para aumento da produtividade: o arranjo espacial equidistante das plantas na área e o manejo da adubação. De acordo com Pereira et al. (2008) a redefinição do arranjo espacial de plantas de milho em campo, pode ser uma excelente oportunidade para que o produtor aumente a sua rentabilidade sem custos adicionais.

Plantas espaçadas de forma equidistante exercem uma competição menor por fertilizantes, luz, água e outros fatores. Contudo, devido à interação, o efeito positivo da redução do espaçamento entre linhas sobre o rendimento de grãos se manifesta mais claramente quando são utilizadas altas densidades, porém os resultados ainda não são consensuais, já que as condições ambientais e os genótipos variam entre os locais (Sangoi et al., 2003). Com isso, faz-se necessário a realização de pesquisas nos mais variados ambientes para subsidiar o produtor na escolha do melhor arranjo e densidade populacional.

Bullock et al. (1988) relatam que modelos de distribuição mais favoráveis em virtude do uso de espaçamentos reduzidos aumentam a taxa de crescimento inicial da cultura, proporcionando melhor interceptação da radiação solar e maior eficiência no uso dessa radiação, resultando em maiores produtividades de grãos devido ao aumento da produção fotossintética líquida. Estes autores ressaltam ainda, que a escolha do arranjo de plantas adequado é uma prática de manejo importante para otimizar o rendimento de grãos nas culturas. A associação entre o arranjo de plantas e o aumento da produtividade de grãos de milho tem sido frequentemente reportada na literatura (Alvarez et al., 2006; Pereira et al., 2008; Stacciarini et al., 2010) entretanto, trabalhos envolvendo o milho doce ainda são escassos.

No manejo da adubação, os macronutrientes nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) merecem destaque especial, pois o N é o nutriente absorvido em maior quantidade pelo milho, seguido pelo o K e o P. Além disto, esses nutrientes participam de vários processos vitais para o desenvolvimento das plantas tais como: funções estruturais e atuando como constituinte e ativador enzimáticos (Malavolta, 2006).

Dados de pesquisas têm mostrado elevadas respostas da cultura do milho grão (Cruz et al., 2008) e milho doce (Carmo et al., 2008) à adubação nitrogenada e fosfatada (Orioli Júnior et al., 2008) no Brasil. Altas respostas a adubação com K também tem sido relatadas em solos de cerrado (Cruz et al., 2014) os quais costumam ser mais pobres do ponto de vista da fertilidade.

Bicudo et al. (2009) estudando doses de 100, 200, 300, 400 e 500 kg ha⁻¹ do formulado 08-28-16, para o híbrido DKB747, em solo de Bioma Cerrado no estado de São Paulo, encontraram aumento linear de produtividade em relação às dosagens de NPK utilizadas. Por sua vez, Gomes et al. (2005) apud Bicudo et al. (2009) avaliando três doses de adubo mineral NPK (0, 250 e 500 kg ha⁻¹), na formulação 04-14-08, em dois anos agrícolas na cultura do milho, observaram que no primeiro ano as doses de 250 e de 500 kg ha⁻¹ proporcionaram ganhos de produção de 42 e 87%, respectivamente, em relação ao tratamento testemunha sem adubação química na semeadura. No segundo ano verificaram que o aumento da produtividade foi de 25 e 43%, respectivamente, para as doses de 250 e 500 kg ha⁻¹ em relação ao tratamento testemunha.

Os trabalhos citados acima reforçam a necessidade da realização de pesquisas voltadas ao manejo da adubação, pois em todos estes casos, as respostas foram além das doses recomendadas nos manuais de adubação.

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do arranjo espacial convencional e equidistante associados a níveis de adubação sobre o desenvolvimento e produtividade do milho doce.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2011/2012, na Fazenda São Domingos, localizada no município de Palmeiras de Goiás, GO, cujas coordenadas geográficas são 17° 01' 38" S e 50° 00' 22" W e altitude média de 550 m.

O clima predominante na região é do tipo Aw, típico das savanas com duas estações bem definidas: uma seca e fria (outono e inverno) e outra quente e úmida (primavera e verão), segundo a classificação de Köppen. A figura 1 contém os dados climatológicos relativos ao período experimental, onde pode ser observado que não houve estresse hídrico e temperaturas altas (acima de 35°C) que poderiam influenciar negativamente no rendimento da cultura (Magalhães et al, 2002). O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho eutrófico (Embrapa, 2006).

A caracterização química do solo, amostrado antes da instalação do experimento, na camada de 0 a 20 cm de profundidade, apresentou os seguintes resultados: pH (CaCl₂) = 6,24; M.O. = 14,41 g dm⁻³; P (Melich) = 13,29 mg dm⁻³; K, Ca+Mg, H+Al e CTC: 0,24; 3,0; 1,5 e 4,74 cmolc dm⁻³, respectivamente.

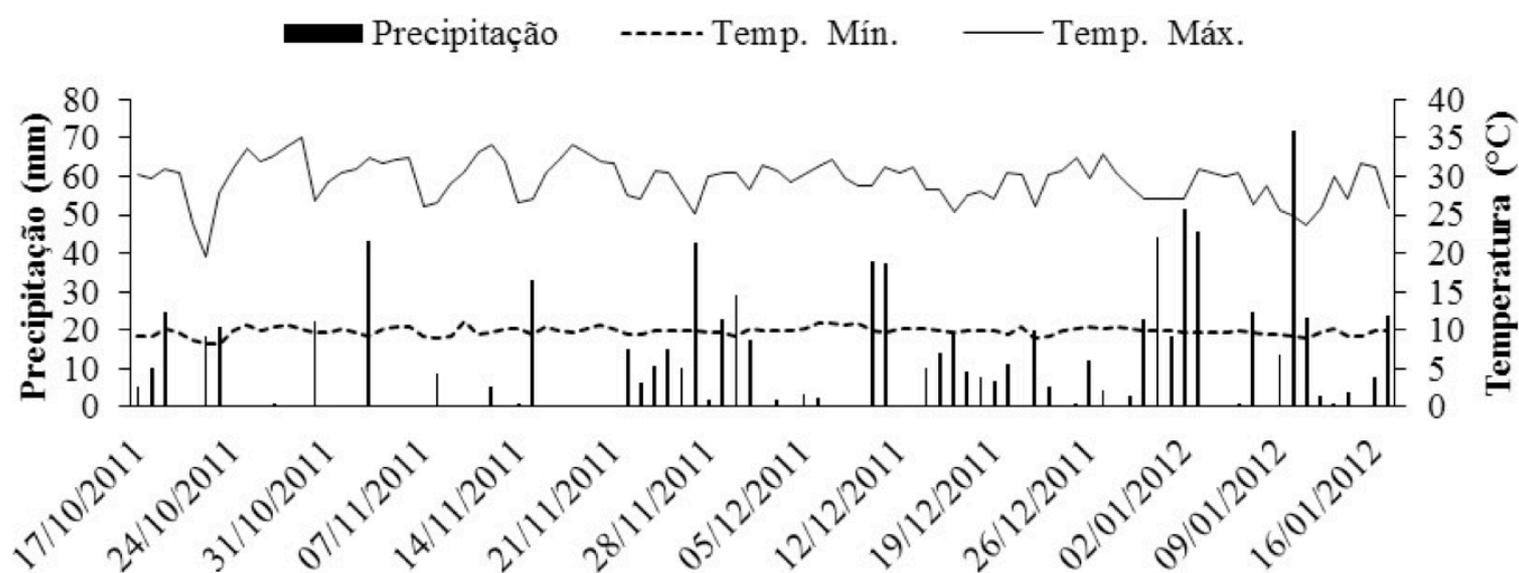


Figura 1. Dados de precipitação, temperaturas mínimas e máximas durante a condução do experimento.

O delineamento experimental foi constituído por 10 tratamentos estabelecidos em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições, tendo a área de cada subparcela 25,6 m² (3,2 x 8 m). Cada nível de adubação, representados por doses do formulado 08-28-16 (0, 150, 300, 450 e 600 kg ha⁻¹) correspondeu a uma parcela, sendo as subparcelas compostas por dois tipos de arranjo espacial de plantas, convencional (0,7 m entre linhas e 0,2 m entre plantas) e equidistante, com distâncias entre plantas iguais na linha e entrelinha (0,35 x 0,35m). As doses do formulado, estabelecidas nos tratamentos, tiveram como base a adubação comumente utilizada no município para a cultura do milho doce, que é de 300 kg ha⁻¹ de 08-28-16, conforme relatado por Carmo et al. (2012).

Foi utilizado uma semeadora de tração tratorizada, com cinco linhas individuais, espaçadas entre si a 0,7 m, para marcação dos sulcos no arranjo convencional. Para o arranjo equidistante, foi feita uma nova marcação nas entre linhas dos sulcos já marcados, obtendo-se assim o espaçamento entre linhas de 0,35 m. Em seguida procedeu-se a abertura dos sulcos, manualmente, com auxílio de enxadas, seguindo a marcação realizada pela semeadora. A adubação de semeadura, caracterizando os tratamentos das parcelas, foi aplicada no fundo do sulco, o qual foi coberto, com auxílio de enxadas, para evitar contato direto do adubo com as

sementes.

A semeadura foi realizada manualmente, no dia 17 de outubro de 2011, com auxílio de fita métrica para a padronização das distâncias entre plantas e entre linhas correspondentes a cada subparcela. Foram distribuídas 5 e 2,5 sementes por metro de linha para o arranjo convencional e equidistante, respectivamente. Foi utilizado o milho doce Híbrido Tropical Plus.

A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada no estádio V4 com a aplicação de 90 kg ha⁻¹ de N, utilizando como fonte a ureia agrícola (45% de N), distribuída manualmente a 20 cm das plantas. Todos os tratamentos receberam esta adubação.

Durante o período de florescimento, no estádio reprodutivo R1, foram tomadas 10 plantas por subparcela e avaliados os componentes morfológicos da cultura: altura de plantas, altura de inserção da espiga, diâmetro do colmo, massa seca de folhas por planta, número de folhas verdes e área foliar. No período compreendido entre os estádios de grão leitoso e pastoso (R3 - R4) foram tomadas 10 espigas por subparcela e avaliados os componentes da produção: diâmetro da espiga e do sabugo, comprimento da espiga, número de fileiras por espiga, número de grãos por fileira e calculado o número de grãos por espiga, seguindo a metodologia descrita em Carmo et al. (2012). A produtividade de massa de espigas verdes com palha também foi avaliada neste período, coletando e pesando todas as espigas da área útil de cada subparcela.

Para análise estatística dos dados foi utilizado o programa estatístico Assistat. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F. Os dados referentes aos níveis de adubação foram submetidos à análise de regressão calculada para equações lineares e quadráticas e aceitas as equações significativas até 5% de probabilidade pelo teste F, com o maior coeficiente de determinação (R²).

3. Resultados

Não houve interação entre os arranjos espaciais e os níveis de adubação adotados. Para os componentes morfológicos avaliados somente para altura de plantas verificou-se diferença significativa entre os arranjos espaciais estudados (Tabela 1).

No arranjo espacial equidistante foi possível observar plantas mais altas em relação às cultivadas em arranjo convencional. O incremento na altura de plantas com a redução do espaçamento entre linhas tem sido observado como uma tendência natural em situações de melhor distribuição das plantas na área (Alvarez et al., 2006). Isso acontece em virtude do aumento da taxa de crescimento inicial da cultura, proporcionada pela maior interceptação e eficiência no uso da radiação solar (Bullock et al., 1988).

Tabela 1. Média dos componentes morfológicos: altura de inserção da espiga (AIE), altura de plantas (AP), diâmetro do colmo (DC), massa de folhas secas por planta (MFS), número de folhas verdes por planta (NF) e área foliar (AF) do milho doce, cultivado em arranjo espacial convencional e equidistante.

Tratamentos	AIE	AP	DC	MFS	NF	AF
	cm	cm	cm	g	un.	m ²
Convencional	126,51	238,97	2,49	91,06	14,00	2,06
Equidistante	129,83	247,55	2,49	97,48	13,30	2,14
F	3,23ns	29,37**	0,01ns	1,31ns	3,55ns	0,56ns
CV %	4,56	2,05	8,45	18,86	13,04	16,93

O aumento dos níveis de adubação, independente do arranjo espacial adotado, proporcionou comportamento quadrático para a altura de inserção da espiga, altura de plantas e diâmetro do colmo, apresentando doses máximas agrônômicas de 440, 426 e 402 kg ha⁻¹, respectivamente (Figura 2A, 2B e 2C). Essa resposta pode ser explicada principalmente pelo aporte de N, à medida que se aumentou as doses do formulado, uma vez que esse elemento atua diretamente no desenvolvimento vegetativo da cultura do milho doce (Carmo et al., 2012). Em relação aos outros elementos P e K, não se espera respostas à aplicação dos mesmos quando estes se encontram no solo acima dos níveis considerado crítico à cultura.

A altura de plantas e de inserção da espiga sofre forte influência do meio quando em situações de deficiência nutricional, sendo as respostas limitadas pelas características genéticas da cultivar (Silva et al., 2005). A combinação desses dois fatores, explica os resultados obtidos. O colmo atua como uma estrutura de armazenamento de sólidos solúveis que serão utilizados posteriormente na formação dos grãos (Fancelli & Dourado Neto, 2004). Desta forma, a dose de 402 kg ha⁻¹ proporcionou maior disponibilidade e equilíbrio dos nutrientes no solo e conseqüentemente aumento da absorção dos nutrientes pela planta formando colmos mais robustos.

A massa de folhas secas aumentou de forma linear em função dos níveis de adubação (Figura 2D). O acúmulo de massa por uma cultura possibilita melhor entendimento dos fatores relacionados à nutrição e, conseqüentemente, da adubação.

A formação de grãos na cultura do milho está relacionada com a translocação de açúcares de órgãos vegetativos, sobretudo das folhas e do colmo para os grãos. Desta forma, o rendimento de grãos está diretamente relacionado com a massa de folhas secas e área foliar fotossinteticamente ativa da planta. Folhas bem nutridas têm maior capacidade de assimilar CO₂ e sintetizar carboidratos durante a fotossíntese, resultando em maior acúmulo de massa e maior rendimento de grãos (Wolschick et al., 2003).

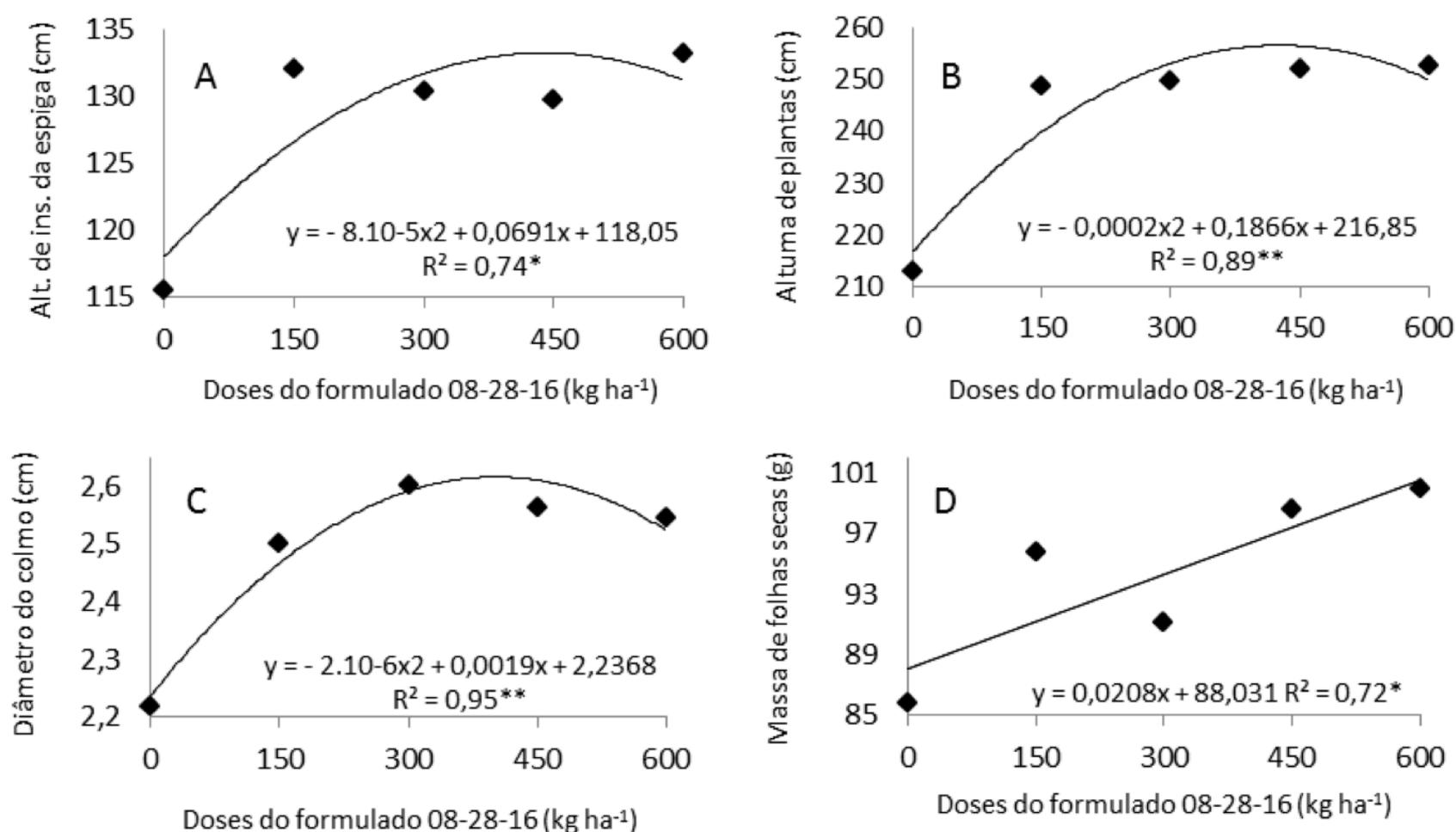


Figura 2. Altura de inserção da espiga (A), altura de plantas (B), diâmetro do colmo (C) e massa de folhas secas por planta (D) em função dos níveis de adubação. *, ** significativo a 5 e 1% de probabilidade de erro, respectivamente.

Para os componentes da produção avaliados não foram verificadas diferenças significativas quanto ao fator de variação arranjo espacial. Entretanto, a produtividade de massa de espigas verdes com palha, das plantas cultivadas em arranjo espacial equidistante, foi significativamente maior quando comparada a produtividade média obtida em arranjo espacial convencional (Tabela 2).

Mesmo não havendo incrementos significativos para os componentes da produção, é possível que ocorra diferença na produtividade em função da soma dos fatores ou de outros não avaliados como massa de palha verde e sabugo.

Porter et al. (1997) apud Sangoi et al. (2003), relatam que em situações de alta competição intraespecífica por recursos do ambiente, as plantas cultivadas em espaçamentos reduzidos apresentam maior aproveitamento dos recursos limitados, o que poderia proporcionar maior eficiência no uso de fertilizantes; este fato explica o resultado encontrado, uma vez que a população utilizada nessa pesquisa, 70 mil plantas ha⁻¹, aumenta a competição entre as plantas na mesma linha no espaçamento convencional.

Outros autores, como Pereira et al. (2008) afirmaram que o aumento da produtividade do híbrido FORT, foi decorrente da redução do espaçamento entre fileiras de 0,8 m para 0,4 m, quando a população era de 70 mil plantas ha⁻¹, população essa que, segundo esses autores, já proporciona alta concentração de plantas na linha, com maior competição entre plantas de milho.

Tabela 2. Média dos componentes de produção: comprimento da espiga (CE), diâmetro da espiga (DE), diâmetro do sabugo (DS), número de fileiras por espiga (NF), número de grãos por espiga (NGE), número de grãos por fileira (NGF) e produtividade (P) do milho doce, cultivado em arranjo espacial convencional e equidistante.

Tratamentos	CE	DE	DS	NF	NGE	NGF	P
	cm	cm	cm	un.	un.	un.	kg ha ⁻¹
Convencional	20,17	45,48	29,48	15,41	598,75	38,88	18.421
Equidistante	20,01	45,25	28,91	15,39	595,22	38,66	19.552
F	0,54ns	0,23ns	3,70ns	0,01ns	0,10ns	0,15ns	7,81*
CV	3,40	3,41	3,16	3,86	6,03	4,61	6,74

ns e ** = não significativo e significativo a 0,01 pelo teste F, respectivamente.

Para o comprimento e diâmetro da espiga (Figura 3A e 3B), independente do arranjo espacial, foi possível ajustar equação de regressão quadrática, em função dos níveis de adubação, onde as máximas doses agronômicas corresponderam a 347 e 477 kg ha⁻¹, respectivamente.

De acordo com Fancelli & Dourado Neto (2004) estes componentes são codificados na planta de milho ainda nos estágios iniciais de desenvolvimento e a nutrição da planta nestes estágios exerce efeito direto nestes componentes.

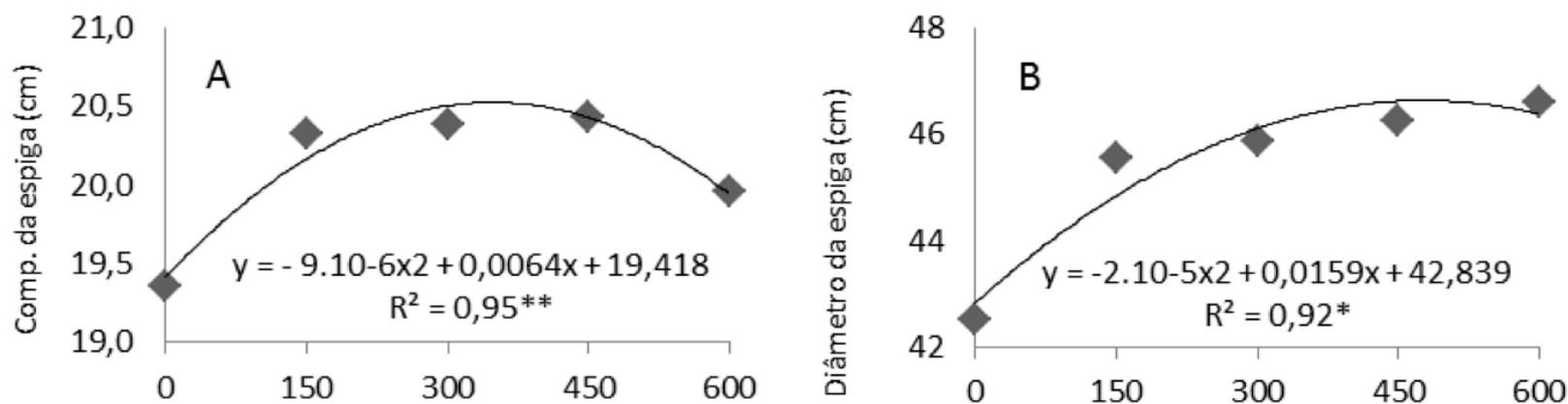


Figura 3. Comprimento da espiga (A) e diâmetro da espiga (B) em função dos níveis de adubação.
 *, ** significativo a 5 e 1% de probabilidade de erro, respectivamente.

A produtividade de massa de espigas verdes também se ajustou a equação de regressão quadrática, onde a dose de máxima eficiência agrônômica foi calculada em 402 kg ha⁻¹ para arranjo espacial convencional e 392 kg ha⁻¹ para o arranjo espacial equidistante (Figura 4).

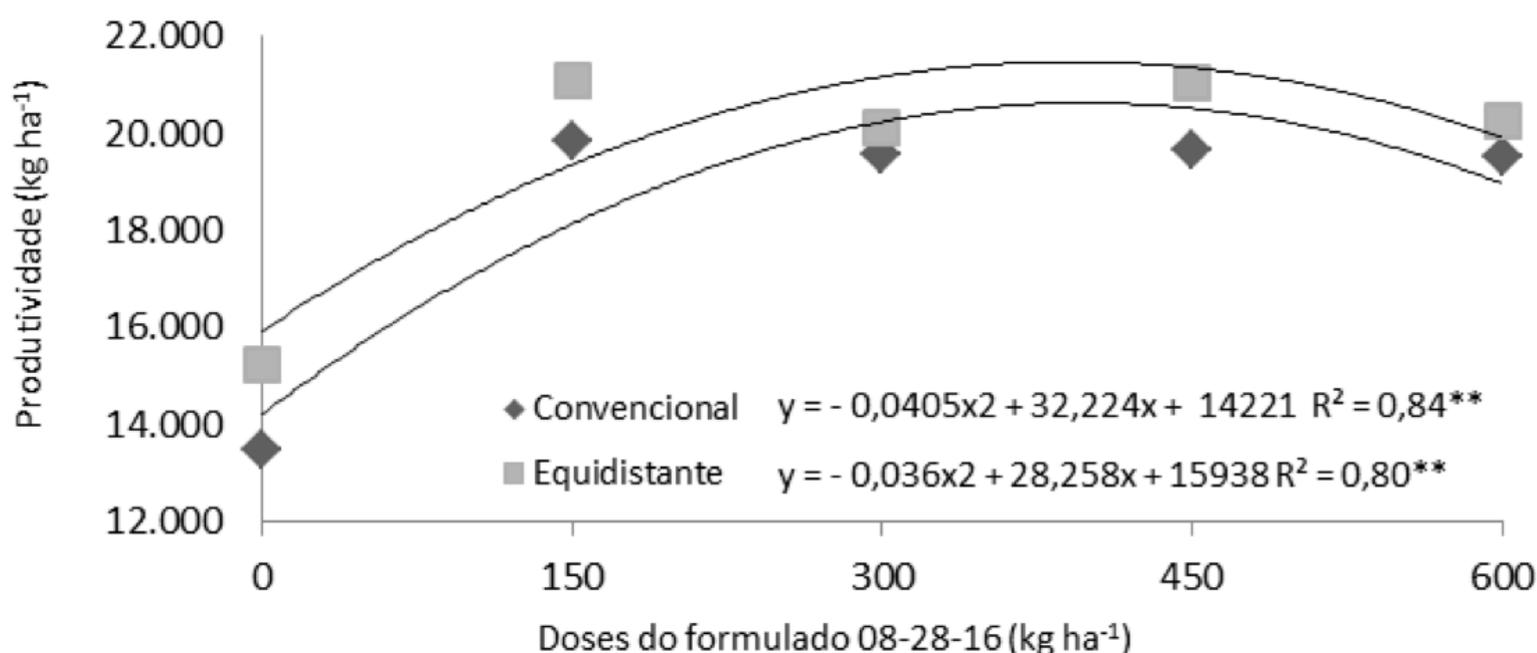


Figura 4. Produtividade em função dos níveis de adubação.
 ** significativo a 1% de probabilidade de erro.

Apesar da interação não ser significativa para esta variável, optou-se por apresentar os dados no gráfico com duas curvas para melhor visualização das respostas, uma vez que houve diferença significativa na produtividade entre os arranjos espaciais estudados.

Observa-se que o arranjo espacial equidistante obteve máxima produtividade agrônômica (19.552 kg ha⁻¹) com 10 kg a menos do formulado 08-28-16 quando comparado ao arranjo convencional (18.421 kg ha⁻¹), obtendo 1.131 kg ha⁻¹ a mais de espigas verdes com palha.

Após o relato mencionado acima sobre a máxima produtividade agrônômica e analisando a diferença de produtividade entre os dois arranjos no tratamento sem adubação, onde o arranjo equidistante produziu aproximadamente 1.786 kg ha⁻¹ a mais quando comparado ao arranjo convencional, fica evidente a maior eficiência das plantas em utilizar os recursos do meio, dentre eles os nutrientes, quando se utiliza arranjos que proporcionam melhor distribuição das plantas em campo.

4. Conclusões

O arranjo espacial equidistante proporciona maior crescimento das plantas de milho doce em

relação ao espaçamento convencional.

A eficiência de utilização de fertilizantes pelo milho doce é maior quando cultivado em arranjo espacial equidistante.

A utilização de doses acima de 400 kg ha⁻¹ de NPK na formula 08-28-16 não se faz necessário para o híbrido Tropical Plus cultivado no município de Palmeiras de Goiás, GO, tanto no espaçamento convencional quanto no equidistante.

Referências bibliográficas

- ALVAREZ, C. G. D.; PINHO, R. G. V.; BORGES, I. D. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragens e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 3, p. 402-408, 2006. Obtido em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542006000300003&script=sci_abstract&tlng=pt
- ARAUJO, E. F.; ARAUJO, R. F.; SOFIATTI, V.; SILVA, R. F. Qualidade fisiológica de sementes de milho-doce colhidas em diferentes épocas. *Bragantia*, Campinas, v.65, n.4, p. 687-692, 2006. Obtido em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0006-87052006000400020&script=sci_abstract
- BICUDO, S. J.; CRUZ, S. C. S.; PEREIRA, F. R. da; BRACHTVOGEL, E. L.; MADALENA, J. A. da S. Níveis de adubação para a cultura do milho safrinha. *Caatinga*, Mossoró, v.22, n. 2, p. 23-30, 2009. Obtido em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1120>
- BORIN, A. L. D. C.; LANA, R. M. Q.; PEREIRA, H. S. Absorção, acúmulo e exportação de macronutrientes no milho doce cultivado em condições de campo. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 34, p. 1591-1597, 2010. Obtido em: http://www.scielo.br/scielo .php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542010000700001
- BULLOCK, D. G.; NIELSEN, R. L.; NYQUIST, W. E. A growth analysis comparison of corn grown in conventional and equidistant plant spacing. *Crop Science*, Madison, v. 28, n. 2, p. 254-258, 1988. Obtido em: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/cs/abstracts/28/2/CS0280020254?access=0&view=pdf>
- CARMO, M. S. et al. Doses e fontes de nitrogênio no desenvolvimento e produtividade da cultura de milho doce (*Zea mays convar. saccharata var. rugosa*). *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 28, n.1, p. 223-231, 2012. Obtido em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/13246>
- CRUZ, S. C. S.; MACHADO, C. G.; SENA JUNIOR, D. G. de; CRUZ, S. J. S. Adubação potássica para o milho cultivado sob palhada de Capim Marandu. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 18, n. 6, p. 603-606, 2014. Obtido em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662014000600006&script=sci_abstract &tlng=pt
- CRUZ, S. C. S.; PEREIRA, F. R. S.; SANTOS, J. R.; ALBUQUERQUE, A. W.; PEREIRA, R. G. Adubação nitrogenada para o milho cultivado em sistema plantio direto, no Estado de Alagoas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 12, n. 1, p. 62-68, 2008. Obtido em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662008000100009
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. (Brasília, DF). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa - SPI, 2006. 286 p.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de milho. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 2004. 360 p.
- KWIATKOWSKI A.; CLEMENTE E. Características do milho doce (*Zea mays L.*) para industrialização. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, Ponta Grossa, v. 01, n. 02, p. 93-103, 2007. Obtido em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/263>

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; CARNEIRO, N. P.; PAIVA, E. Fisiologia do Milho. 1ª ed. Sete Lagoas, MG, 2002. (Circ.22, p.65).

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Ceres, 2006. 638 p.

OLIVEIRA JUNIOR, L. F. G.; DELIZA, R.; BRESSAN-SMITH, R.; PEREIRA, M. G.; CHIQUIERE, T. B. Seleção de genótipos de milho mais promissores para o consumo in natura. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n. 1, p. 159-165, 2006. Obtido em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612006000100026&script=sci_abstract&tlng=pt

ORIOLO JÚNIOR, V.; COUTINHO, E. L. M.; OTSUBO, A. A.; COUTINHO NETO, A. M. Adubação fosfatada corretiva para a cultura do milho. Nucleus, Ituverava, v.5, n.2, P. 307-318, 2008.

Obtido em: <http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/114>

PEREIRA, F. R. DA S.; CRUZ, S. C. S.; ALBUQUERQUE, A. W. DE; SANTOS, J. R.; SILVA, E. T. DA. Arranjo espacial de plantas de milho em sistema plantio direto. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 12, n. 1, p. 69-74, 2008. Obtido em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662008000100010

SANGOI, L.; ALMEIDA, M. L.; GRACIETTI, M.; BIANCHET, P.; HORN, D. 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. 63-72, 2003. Obtido em:

<http://revistas.bvs-vet.org.br/rca/article/view/32793>

SILVA, E. C.; FERREIRA, S. M.; SILVA, G. P.; ASSIS, R. L.; GUIMARÃES, G. L. Épocas e forma de aplicação de nitrogênio no milho sob plantio direto em solo do Cerrado. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 29, p. 725-733, 2005. Obtido em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832005000500008

STACCIARINI, T. C. V.; CASTRO, P. H. C.; BORGES, M. A.; GUERIN, H. F.; MORAES, P. A. C.; GOTARDO, M. Avaliação de caracteres agronômicos da cultura do milho mediante a redução do espaçamento entre linhas e aumento da densidade populacional. Revista Ceres, Viçosa, v. 57, n. 4, p. 516-519, 2010. Obtido em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-737X2010000400012&script=sci_abstract&tlng=pt

WOLSCHICK, D.; CARLESSO, R.; PETRY, M. T.; JADOSKI, S. O. Adubação nitrogenada na cultura do milho no sistema plantio direto em ano com precipitação pluvial normal e com "El Niño". Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 27, p. 461-468, 2003. Obtido em: www.scielo.br/pdf/rbcs/v27n3/16664.pdf

1. Professor Dr. da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí. simerio_cruz@yahoo.com.br

2. Doutorando em Agronomia pela Universidade de Brasília. soaresgf30@gmail.com

3. Doutorando em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás. tiagocamiloduarte@gmail.com

4. Professora Dra. da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí. carlagomesmachado@gmail.com

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 38) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados