

Influência da Densidade Populacional e do Espaçamento nos Parâmetros Agronômicos e Produtivos na Cultura do Milho

Wilian Henrique Diniz Buso¹, Raquel Silva Firmiano², Luciana Borges e Silva³, Douglas Gomes de Souza⁴ e Emmanuel Arnhold⁵

^{1,2,2,4}IFGoiano – Câmpus Ceres-Go wilianbuso@yahoo.com, raquelsilvafirmiano@hotmail.com, lborges1001@yahoo.com.br, douglasgomesmsj@hotmail.com. ⁵Universidade Federal de Goiás emmanuelarnhold@yahoo.com.br

RESUMO - O presente trabalho objetivou avaliar a influência do espaçamento entre linhas e densidade de plantas nos parâmetros agronômicos e produtivos na cultura do milho. A distribuição espacial de plantas por área é um recurso para aumentar a produtividade. O experimento foi conduzido sob o sistema de plantio direto. Semeadura realizada no dia 18/11/2010. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x2, três densidades populacionais (60, 70 e 80 mil plantas ha⁻¹) e dois espaçamentos (0,50 e 0,80 m) com quatro repetições totalizando 24 parcelas. De acordo com os resultados conclui-se que não ocorreu interação significativa ($p>0,05$) entre espaçamento e população de plantas para a variável altura de planta e altura da espiga, diâmetro do colmo e da espiga, comprimento da espiga, número de fileira de grãos, número de grãos por fileira, massa de cem grãos e produção. A produção de grãos não foi significativa ($p>0,05$) para os diferentes espaçamentos. E verificou efeito significativo ($p<0,05$) de produção de grãos para população de plantas.

Palavras – chave: Adensamento, Distribuição espacial, produtividade, *Zea mays*.

Introdução

A cultura do milho (*Zea mays* L.), representa um dos produtos mais importante para a agricultura nacional, porém ainda é, em grande parte, praticada no sistema convencional de preparo do solo, com espaçamentos, adubações e populações recomendadas há muitos anos.

Assim, a escolha do arranjo de plantas é uma das práticas de manejo de maior importância para otimizar a produtividade de grãos, pois afeta diretamente a interceptação da radiação solar, que é um dos principais fatores determinantes da produtividade (SANGOI et al., 2005). Desta maneira, o aumento da densidade de semeadura concomitante com a redução no espaçamento entre linhas pode requerer acréscimos na absorção de nutrientes pelas plantas para a expressão do potencial máximo da cultura, uma vez que haverá mais plantas competindo por água, luz e nutrientes dentro de um mesmo espaço físico.

De acordo com Almeida et al. (2000) entre as práticas e técnicas empregadas para a obtenção de maior produtividade de milho a escolha do arranjo espacial de plantas na área é uma das mais importantes. Em razão disso e do surgimento de novos genótipos, numerosos estudos têm sido realizados para a determinação do melhor arranjo espacial de plantas de milho.

A cultura do milho é tradicionalmente implantada no Brasil com espaçamentos entre linhas de 0,80 e 0,90 m, o que possibilita adequado funcionamento dos equipamentos tradicionais à semeadura, tratos culturais e colheita (MATTOSO et al., 2006). A tendência atual é a redução do espaçamento entre linhas, de forma a modificar o comportamento da planta e interferir na eficácia de utilização dos recursos do meio, mantendo-se a densidade de plantas constante.

Entre as formas de manipulação do arranjo de plantas, a densidade populacional é a que tem maior efeito no rendimento de grãos de milho, já que pequenas alterações na população implicam modificações relativamente grandes no rendimento final (SILVA et al., 2006). O incremento na densidade de plantas é uma das formas mais fáceis e eficientes de se aumentar a interceptação da radiação solar incidente pela população de plantas de milho. No entanto, o uso de densidades muito elevadas pode reduzir a atividade fotossintética da cultura e a eficiência da conversão de fotoassimilados em produção de grãos. Assim, sendo a densidade populacional ótima, para um determinado híbrido, corresponde ao menor número de plantas por unidade de área, o que induz à maior produtividade.

Com o presente trabalho objetivou avaliar a influência do espaçamento entre linhas e da densidade de plantas nos parâmetros agronômicos e produtivos da cultura do milho no Município de Ceres-Goiás.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências da Fazenda Experimental do IFGoiano Câmpus Ceres, localizado no município de Ceres, Goiás, localizada na latitude S 15° 21' 03'', longitude W 49° 35' 37'' e altitude de 564 m, sob plantio direto.

Para fins de avaliação da fertilidade da área experimental foi coletada amostra de solo na profundidade de 0-20 cm, tendo a análise apresentado os seguintes resultados: Ca = 2,4; Mg = 1,3; k = 0,26; Al = 0,0; H = 3,5 (cmol_c dm⁻³); P = 5,6; K = 101,0 (mg dm⁻³); pH = 5,0 (CaCl₂); saturação por bases 51,80% e M.O. = 1,5 g kg⁻¹.

Foi realizada a dessecação sete dias antes da semeadura com 3 L ha⁻¹ de glifosato. A semeadura do experimento foi realizada no dia 18/11/2010, utilizou-se a cultivar P30F35H e as sementes foram tratadas industrialmente com tiametoxan + fipronil. A adubação de semeadura foi de 20 kg ha⁻¹ de nitrogênio, 150 kg ha⁻¹ de fósforo e 80 kg ha⁻¹ de potássio. As adubações em cobertura ocorreram quando as planta estavam na quarta folha, distribuiu 40 kg

ha⁻¹ de N e 40 kg ha⁻¹ de K, e na sexta folha, aplicou 70 kg ha⁻¹ de N. Utilizou herbicida atrazina em pós-emergência na dosagem de 3 L ha⁻¹ quando a cultura estava com seis folhas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos casualizados em esquema fatorial 3X2 (três densidades populacionais 60.000, 70.000 e 80.000 plantas ha⁻¹ e dois espaçamentos 0,50 e 0,80 m) com quatro repetições totalizando 24 parcelas. Cada parcela foi constituída de quatro linhas de 5 metros lineares e para fins de coleta de dados utilizou-se as duas linhas centrais, deixando 0,50 m de bordadura nas extremidades.

As variáveis analisadas foram: altura da primeira espiga, altura de plantas, diâmetro do colmo conforme metodologia de Demétrio et al. (2008), diâmetro da espiga, comprimento da espiga, número de fileira de grãos, número de grãos por fileira, massa de cem grãos, produtividade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises foram realizadas com auxílio do software R (R Core Team, 2010).

Resultados e discussões

A partir dos resultados foi possível inferir que não ocorreu interação significativa ($p > 0,05$) entre espaçamento e população de plantas para a variável altura de planta e altura da espiga, diâmetro do colmo e da espiga, comprimento da espiga, número de fileira de grãos, número de grãos por fileira, massa de cem grãos e produção.

Não se observou efeito significativo ($p > 0,05$) para espaçamento e população de plantas para a variável altura de planta e de espiga, diâmetro do colmo e da espiga, comprimento da espiga, fileira de grãos, grãos por fileira, massa de cem grãos.

Estes resultados discordam dos resultados obtidos por Dourado Neto et al, 2003, os quais observaram redução no comprimento de espiga pelo aumento na população de plantas, devido, provavelmente, ao aumento da competição intraespecífica por água, nutrientes e luminosidade.

No trabalho realizado por Brachtvogel et al. (2009) foi possível inferir que em relação às populações testadas, com o aumento da população de plantas, o diâmetro da espiga e do sabugo decresceram, juntamente com o comprimento do grão e o número médio de fileiras de grãos por espiga. Os dados que foram obtidos demonstraram claramente o efeito da competição intraespecífica sobre a espiga, pois, à medida que se aumentou a densidade de plantas, menos recursos do meio foram disponíveis para cada planta, refletindo diretamente em espigas menores. Podendo ainda resaltar a importância da competição intraespecífica com

aumento da densidade populacional, pois, com menos recursos disponíveis, a planta produz espigas menores, com menos grãos e grãos mais leves, acarretando menor produção por planta.

A produção de grãos não foi significativa ($p>0,05$) para os diferentes espaçamentos. O espaçamento de 0,50 m entre linhas produziu 10.923 kg ha⁻¹ e o de 0,80 m entre linhas produziu 10.301 kg ha⁻¹, mesmo assim o menor espaçamento produziu 622 kg ha⁻¹ a mais que o espaçamento maior, assim a redução de espaçamento na cultura do milho não trás prejuízos para a produtividade de grãos.

Concordando com estudos realizados por Dallastra et al. (2009) para a produtividade, verifica-se que não houve variação significativa em relação ao espaçamento entre linhas de plantio de forma isolada, já que os resultados obtidos são estatisticamente semelhantes.

Verificou efeito significativo ($p<0,05$) de produção de grãos para população de plantas (Tabela 1).

Nos trabalhos desenvolvidos por Flesch & Vieira (2004), Demétrio et al. (2008), Afférrri et al. (2008) verificaram que a cultura do milho obteve maior produtividade de grãos até a população de 70 mil ha⁻¹, a partir daí ocorreu decréscimo na produtividade, estes resultados corroboram com a presente pesquisa onde não ocorreu diferença significativa entre as populações de 60 e 70 mil ha⁻¹.

Estes resultados discordam com os obtidos por Silva et al. (2008) que, não observaram efeito significativo da produção de grãos quando variaram a população de plantas.

Conclusão

- As populações de 60 e 70 mil ha⁻¹ produziram maiores quantidades de grãos.
- Os espaçamentos de 0,50 e 0,80 são adequados para a semeadura do milho.

Literatura citada

AFFÉRRRI, F.S.; MARTINS, E.P.; PELUZIO, J.M.; FIDELIS, R.R.; RODRIGUES, H.V.M. Espaçamento e densidade de semeadura para a cultura do milho, em plantio tardio, no Estado do Tocantins. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v.38, n.2, p.128-133, 2008.

ALMEIDA, M.L.; MEROTTO JUNIOR, A.; SANGOI, L.; ENDER, M.;GUIDOLIN, A.F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. Ciência Rural, Santa Maria, v.30, p.23-29, 2000.

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, 2009.

DALLASTRA, A.; FAGUNDES, R.S.; SCHEK, G.; FACCHI, L.; PEREIRA, F.R.L. Produtividade de variedades de milho sobre influência do espaçamento entre linhas e densidade populacional. *Cultivando o Saber*, Cascavel, v.2, n.2, p.128-136, 2009.

DEMÉTRIO, C.S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J.O.; CAZETTA, D.A. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.23, n.12, p.1691-1697, 2008.

DOURADO NETO, D.D.; PALHARES, M.; 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.

FLESCHE, R.D.; VIEIRA, L.C. Espaçamento e densidade de milho com diferentes ciclos no oeste de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.1, p. 25-31, 2004.

MATTOSO, M.J.; GARCIA, L.C.; DUARTE, J.O.; CRUZ, J.C. Aspectos de produção e mercado do milho. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.27, p.95-104, 2006.

SANGOI, L.; ALMEIDA, M. L.; GRACIETTI, M. A.; HORN, D.; SCHWEITZER, C.; SCHMITT, A.; BIANCHET, P. Rendimento de grãos, produção e distribuição de massa seca de híbridos de milho em função do aumento da densidade de plantas. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 11, n. 1, p. 25-31, 2005.

SILVA, A.G.; CUNHA JUNIOR, C.R.; ASSIS, R.L.; IMOLESKI, A.S. Influência da população de plantas e do espaçamento entre linhas nos caracteres agrônômicos do híbrido de milho P30K75 em Rio Verde, GO. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v.24, n.2, p.89-96, 2008.

SILVA, P.R.F.; SANGOI, L.; ARGENTA, G.; STRIEDER, M.L. Arranjo de plantas e sua importância na definição da produtividade em milho. Porto Alegre: Evangraf, 2006. 63p

R Development Core Team. R: language and environment for statistical computing. R Foundation for statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>. 2010.

Tabela 1. Produção de grãos (kg ha⁻¹) de milho com diferentes populações de plantas.

População de plantas (mil ha ⁻¹)	Produção (kg ha ⁻¹)
60	11.796 a
70	10.922 a
80	9.118 b
CV (%)	10,26

Média seguidas de mesma letra minúscula na diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidades.