



Avaliação do Comportamento de Híbridos de Milho Cultivados com Diferentes Fontes Nitrogenadas na Região de Ceres – GO ⁽¹⁾.

Kenia Lorrany Trindade⁽²⁾; Janaina Batista Lima⁽³⁾; Wilian Henrique Diniz Buso⁽⁴⁾; Raquel Silva Fimiano⁽⁵⁾; João Marcos da Silva Guedes⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Instituto Federal Goiano-Câmpus Ceres.

⁽²⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres, Ceres-Go, kenialorrany@hotmail.com;

⁽³⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres, Ceres-Go, jana24bl@gmail.com; ⁽⁴⁾ Professor Dr. Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres Ceres-Go, wiliambuso@yahoo.com; ⁽⁵⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres Ceres Go, raquelsilvafimiano@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres, Ceres Go, joaomarcossilvaguedes@hotmail.com

RESUMO: O crescimento dos sistemas de produção com utilização de tecnologias nos cerrados tem demandado largamente o uso de híbridos de milho de melhor adaptação, tornando-se necessário avaliar o desempenho para fazer as recomendações aos produtores das diversas regiões. Com isso objetivou-se com essa pesquisa avaliar o desempenho de híbridos de milho sob duas fontes de N em condições de cerrado na região de Ceres, Goiás. O Delineamento experimental utilizado foi de blocos completos ao acaso em esquema fatorial 10x2 (dez híbridos de milho e duas fontes nitrogenadas, novatec e ureia) com 4 repetições, totalizando 80 parcelas. O plantio foi realizado em 29 de novembro de 2013, o sistema de cultivo adotado foi o plantio convencional. A colheita foi realizada em 15 de maio de 2014. Os resultados mostraram que as diferentes fontes de nitrogênio não influenciaram nos aspectos agrônômicos e produtivos dos híbridos estudados, e que ambas as fontes podem ser utilizadas para o cultivo de milho. Os híbridos P3646H, 30A91PW, 30A16PW e 30A37PW são mais produtivos para as condições edafoclimáticas de Ceres GO.

Termos de indexação: *Zea mays*, adubação, cultivares.

INTRODUÇÃO

A importância econômica do milho (*Zea mays*) é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que se destina tanto para o consumo humano como para alimentação de animais, sendo que o milho em grão na alimentação animal representa a maior parte do consumo desse cereal, isto é, cerca de 70% no mundo (DUARTE et al., 2008).

O crescimento dos sistemas de produção com utilização de tecnologias nos cerrados tem demandado largamente o uso de híbridos de milho de melhor adaptação. Além disso, a recomendação de híbridos para os sistemas de produção que

adotam menor nível tecnológico também tem ocorrido com sucesso pelos plantadores de milho dessa região (CARDOSO et. al., 2011).

As fontes de fertilizantes nitrogenados, tais como o sulfato de amônio com 21% de N na forma amoniacal (NH_4^+), e a ureia que possui 45% de Nitrogênio (N) na forma de amina (NH_2^-), são muito solúveis, acelerando os processos de perdas. Por isso, o surgimento de diferentes fontes nitrogenadas contribui para otimizar o uso de N nas diversas culturas, a cultura do milho é altamente exigente deste nutriente, assim uma fonte de N que disponibiliza o nutriente gradualmente contribui para o melhor aproveitamento do N pela planta e reduz perdas. Para que isso ocorra, novas estratégias vêm surgindo no mercado, como o uso de fertilizantes protegidos, minimizando perdas de N no solo ou para atmosfera, onde a proteção é realizada através de uma cadeia carbonada obtida pela extrusão da mistura de amido e ureia, sob condições de alta temperatura e pressão, levando à gelatinização do amido (BONO et al., 2006).

Com a expansão da pesquisa para o lançamento de novos híbridos torna-se necessário avaliar o desempenho para fazer as recomendações aos produtores das diversas regiões. Portanto, objetivou-se com essa pesquisa avaliar o desempenho de híbridos de milho sob duas fontes de N em condições de cerrado na região de Ceres, Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental do Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres, na safra de verão 2013/14, no município de Ceres – GO, situada a 15° 21' S latitude, longitude de 49° 35' W e altitude de 564 m.

O clima regional segundo a classificação de Köppen (1948) é Aw (quente e semi-úmido, com estações bem definidas). Os dados de precipitação e temperatura estão expostos na (figura 1).

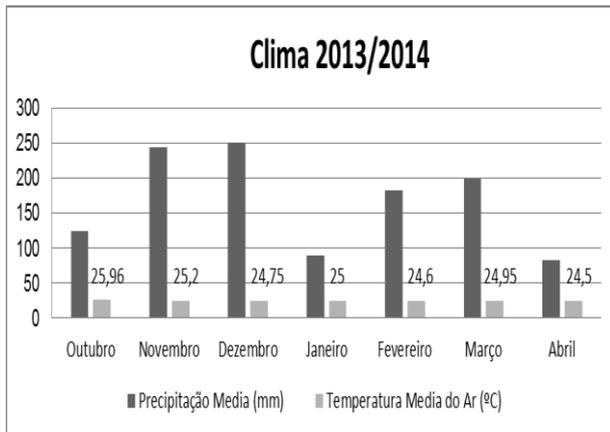


FIGURA 1. Precipitação (mm), umidade do ar (%) e temperatura (°C) durante o período experimental. Fonte: Estação meteorológica do IF Goiano - Câmpus Ceres.

Para fins de avaliação da fertilidade da área experimental foi coletada amostra de solo na área experimental até a profundidade de 20 cm, tendo a análise apresentado os seguintes resultados: Ca = 2,4; Mg = 1,1; k = 0,26; Al = 0,0; H = 3,5 (cmol_c dm⁻³); P = 7,6; K = 91,0 (mg dm⁻³); pH = 5,4 (CaCl₂); V = 57,80% e M.O. = 1,5 g kg⁻¹.

Foram avaliados 10 híbridos e duas fontes de N, ureia (45% de N) e novatec que é um sulfonitrato que possui 24% de N e 5% de S tratado com inibidor da nitrificação chamado 3,4 dimetilpirazol-fosfato (DMPP). O DMPP deixa o N estabilizado na forma de NH₄⁺ por um período de seis a oito semanas no solo e assim reduz a lixiviação e volatilização.

O plantio foi realizado em 29 de novembro de 2013, o sistema de cultivo adotado foi o plantio convencional. O solo foi preparado com uma gradagem pesada uma semana antes da sementeira e uma gradagem com niveladora um dia antes da sementeira. As sementes foram tratadas com tiamethoxan + thiran na dosagem de 0,2 L de produto comercial por 100 kg de sementes. Na adubação de sementeira utilizou-se fórmula 08-28-16, com dosagem de 400 kg ha⁻¹, fornecendo 36 kg ha⁻¹ de N, 112 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 64 de K₂O. A adubação de cobertura foi realizada quando as plantas estavam no estágio de 4 folhas totalmente expandida, aplicando mais 114 kg ha⁻¹ de N, totalizando 150 kg ha⁻¹ de N.

O Delineamento experimental utilizado foi de blocos completos ao acaso em esquema fatorial 10x2 (dez híbridos de milho e duas fontes nitrogenadas) com 4 repetições, totalizando 80 parcelas. Cada parcela foi constituída de 4 fileiras e 5 metros lineares, considerando parcela útil as duas linhas centrais deixando 0,50 m das extremidades como bordadura. O espaçamento entre linhas utilizado foi de 0,50 m.

O manejo fitossanitário foi realizado no dia 10 janeiro de 2014, com o fungicida Piori Xtra® (Azoxistrobina) na dosagem de 0,3 L ha⁻¹ e o

controle de invasora foi efetuado com Atrazina na dose de 3 L ha⁻¹.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura da primeira espiga, altura de plantas e comprimento das espigas (cm), massa de 1000 grãos (g), conforme metodologia de GOES et al. (2014), e produtividade de grãos (kg ha⁻¹). A colheita foi realizada em 15 de maio de 2014. Após a debulha, foi aferida a massa dos grãos em balança digital com três casas decimais e os valores corrigidos para 13% de umidade e convertidos para kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não ocorreu interação significativa (P>0,05) entre híbridos e fontes de N para as variáveis altura de plantas e espigas, comprimento da espiga, massa de 1000 grãos e produtividade.

Na (tabela 1) estão apresentados os valores médios altura de planta e de espiga, comprimento de espiga, em que não foram identificadas diferenças significativas (P>0,05) para as fontes de N estudadas. Os híbridos avaliados são simples com alto potenciais produtivos e com a variação de fontes de N não influencia as características agrônômicas e a produtividade de grãos (tabelas 1 e 2).

A altura de planta foi estatisticamente diferente (P<0,05) entre os híbridos. Em que o híbrido BG7037H apresentou valor superior (P<0,05) aos demais. Já os híbridos P3646H, P30F53H, 30A91PW, 30A16PW, BG7049H e BG7032H foram iguais (P>0,05) entre si e superiores aos híbridos P4285H, 30A37PW e LG6304. Demétrio et al. (2008) encontraram diferença entre dois híbridos estudados (P30K73 e P30F80) cujos valores foram de 2,39 e 2,31 m. Segundo Sangoi et al. (2002), a altura das plantas será tanto maior quanto maior a população, devido ao efeito combinado da competição intra-específica por luz, com consequente estímulo da dominância apical das plantas (tabela 1).

Para a variável altura da inserção de espiga, nota-se que o BG7032H foi o que teve maior altura diferindo (P<0,05) dos demais. Já os híbridos LG6304, 30A37PW, 30A16PW, 30A16PW, P4285H e P3646H foram iguais (P>0,05) entre si e apresentaram os menores valores de altura de espiga e foram estatisticamente diferentes (P<0,05) dos demais híbridos.

O híbrido BG7032H para a variável comprimento de espiga foi diferente (P<0,05) dos demais cujo valor foi de 167,83 mm. Os demais híbridos foram iguais (P>0,05) entre si. Para o número de grãos por fileira não ocorreu diferença



estatística ($P > 0,05$), todos os híbridos foram iguais e apresentaram valores variando entre 36,85 a 32,63 grãos em cada fileira. O híbrido P30F53H foi superior aos demais para as variáveis de altura de planta e espiga com média de 2,26 e 1,23 m, respectivamente.

Tabela 1- Altura de planta, altura de espiga, comprimento de espiga de dez híbridos de milho, com variação de fonte nitrogenada, cultivados em Ceres – GO (safra 2013-2014).

Híbridos	Altura de planta (m)	Altura de espiga (m)	Comprimento espiga (mm)
Ureia	2,19 a	1,11 a	141,75 a
Novatec	2,13 a	1,12 a	147,75 a
Híbridos	Altura de planta (m)	Altura de espiga (m)	Comprimento espiga (mm)
P3646H	2,00 d	1,09 c	142,48 b
P4285H	2,08 c	1,05 c	145,10 b
P30F53H	2,13 c	1,23 b	147,40 b
30A91PW	2,20 b	1,06 c	148,13 b
30A16PW	2,21 b	1,05 c	140,28 b
30A37PW	2,21 b	1,01 c	139,48 b
LG6304	2,26 b	1,01 c	144,05 b
BG7049H	2,28 b	1,20 b	132,58 b
BG7032H	2,30 b	1,31 a	167,83 a
BG7037H	2,43 a	1,17 b	140,16 b
CV %	3,83	6,57	12,07

Médias seguidas de mesma letra nas colunas são iguais pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Os valores médios referentes às variáveis de massa de 1000 grãos, índice de espigas e produtividade estão apresentados na (tabela 2). A partir dos resultados não foram identificadas diferenças significativas ($P > 0,05$) para as fontes nitrogenadas. Meira et al. (2009) não verificaram diferenças entre o sulfato de amônio, Entec® e uréia na produtividade de grãos de milho sendo as médias respectivamente 15.72g kg⁻¹, 15.43g kg⁻¹, 15.50g kg⁻¹.

Nesta pesquisa a aplicação de N precocemente favoreceu o desempenho de vários híbridos, pois ocorreu a disponibilidade de N no momento de definição de potencial produtivo e puderam expressar seu potencial. De acordo com Broch & Ranno (2008) a adubação nitrogenada em cobertura deverá ser realizada no máximo até o estágio V4. Aplicação precoce é importante já que a definição do potencial produtivo da cultura se dá nesta fase e são necessárias condições adequadas de fornecimento de nitrogênio para o estabelecimento de altos potenciais produtivos.

Tabela 2- Massa de 1000 grãos e produtividade de dez híbridos de milho, com variação de fonte nitrogenada cultivados em Ceres – GO (safra 2013-2014).

Híbridos	Massa de 1000 grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Ureia	345,77 a	9994 a
Novatec	338,04 a	10403 a
Híbridos	Massa de 1000 grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
P3646H	363,64 a	10651 a
P4285H	365,92 a	9955 b
P30F53H	334,23 b	9701 b
30A91PW	308,27 c	10603 a
30A16PW	284,09 c	11171 a
30A37PW	346,73 b	12084 a
LG6304	368,33 a	9170 b
BG7049H	348,23 b	9084 b
BG7032H	358,86 a	9335 b
BG7037H	340,80 b	10235 b
CV %	7,52	15,29

Médias seguidas de mesma letra nas colunas são iguais pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável massa de 1000 grãos os híbridos P3646H, P4285H, LG6304 e BG7032H foram iguais entre si ($P > 0,05$) e superiores ($P < 0,05$) aos demais. Os híbridos P30F53H, 30A37PW, BG7049H e BG7032H foram iguais entre si e inferiores a os anteriormente citados. Ainda, 30A91PW e 30A16PW foram iguais entre si e inferiores a todos os demais. De acordo com Kvitschal et al. (2010) a produtividade de um híbrido não está relacionada somente a massa específica dos grãos, mas também ao número de grãos produzidos por área. Assim, vários outros componentes de produção estão diretamente relacionados a produtividade final de cada híbrido. Para produtividade, os híbridos P3646H, 30A91PW, 30A16PW e 30A37PW foram iguais ($P > 0,05$) e superiores ($P < 0,05$) aos outros híbridos estudados. Todos os demais híbridos foram iguais ($P > 0,05$) entre si e inferiores ao nível de 5% de significância.

Segundo Cardoso et al. (2011), observando o desempenho produtivo de híbridos comerciais de milho nas regiões sul, centro-sul e leste maranhense, observaram que o híbrido 30A91PW foi superior em produtividade, com 9041,0 kg ha⁻¹. E o híbrido 30A37PW foi inferior, com a produtividade de 8159 kg ha⁻¹. Isso não ocorreu neste trabalho, independente da fonte de N, pois os híbridos foram iguais entre si e superiores em produtividade.



CONCLUSÕES

Os híbridos P3646H, 30A91PW, 30A16PW e 30A37PW são mais produtivos para as condições edafoclimáticas de Ceres GO.

As duas fontes de nitrogênio podem ser utilizadas na produção de milho.

AGRADECIMENTOS

Ao IFGoiano-Câmpus Ceres pelo apoio financeiro e incentivo à pesquisa. E pela concessão de bolsa de Iniciação Científica PIBIC-EM ao último autor.

REFERÊNCIAS

BONO, J.A.M.; SETTI, J.C.A.; SPEKKEN, S.S.P. Fonte nitrogenada de liberação lenta na cultura do milho em um latossolo argiloso na região de Maracaju em Mato Grosso do Sul. *Ensaio e Ciência*, Campo Grande, v.15, nº 2, 2011. Disponível em: sare.anhanguera.com/index.php/rensc/article/download/3115/1259. Acesso em 04/09/2013.

BROCH, D.L.; RANNO, S.K. Fertilidade do solo, adubação e nutrição da cultura do milho. *Revista e Produção: Soja e Milho 2008/2009*, v.1, n.5, p.133-140, 2008.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L.; PACHECO, C. A. P.; ROCHA, L. M. P.; GUIMARÃES, L. J. M.; Guimarães P. E. O.; OLIVEIRA, I. R.. Rendimento de Grãos de Híbridos Comerciais de Milho nas Regiões Sul, Centro-Sul e Leste Maranhense. *Embrapa Meio-Norte*. Teresina – PI, 2011. Comunicado Técnico, 228. Disponível em: http://www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/new/comunicados/comunicado_pdf/comunicado_228.PDF. Acesso em: 04/09/2013.

DUARTE, J.O.; GARCIA, J. C.; Santana, D. P.. Avaliação dos impactos da cultivar de milho híbrido BRS 1030. *Embrapa Milho e Sorgo*. Sete Lagoas - MG, 2008.

MEIRA, F.A.; BUZZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; SÁ, M. E.; ANDRADE, J.A.C. Fontes e épocas de aplicação do nitrogênio na cultura do milho irrigado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 2, p. 275-284, 2009.

KVITSCHAL, M.V.; MANTINE, E.; VIDIGAL FILHO, P.S.; VIDIGAL, M.C.G.; SCAPIM, C.A. Arranjo de plantas e produção de dois híbridos simples de

milho. *Revista Ciência Agronômica*, v.41, n.1, p.122-131, 2010.

SANGOI, L.; GRACIETTI, M.A.; RAMPAZZO, C.; BIANCHET, P. Response of Brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density. *Field Crops Research*, v.79, p.39- 51, 2002.