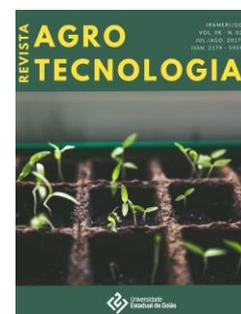


COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE MILHO COM DIFERENTES FONTES NITROGENADAS PARA O VALE DE SÃO PATRÍCIO

PERFORMANCE OF CORN HYBRIDS WITH DIFFERENT NITROGENATED SOURCES FOR THE SÃO PATRÍCIO VALE

Welcio Rogrigues Silva¹, Wilian Henrique Diniz Buso², Raquel Silva Firmiano³, João

Marcos Guedes Silva⁴



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 nitrogênio (N) em condições de cerrado na região de Ceres, Vale de São Patrício, Goiás. O Delineamento experimental utilizado foi de blocos completos ao acaso em esquema fatorial 10x2 (dez híbridos de milho e duas fontes nitrogenadas) com quatro repetições. 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. Comparando os híbridos nas diferentes fontes, resultados mostram que o híbrido BG7049H foi superior utilizando ureia. Já o híbrido BG7032H foi superior com Novatec, ambos para variável diâmetro do colmo. Para as variáveis altura de planta e de espiga, comprimento de espiga, número de grão por fileira e número de fileiras de grãos, não foram identificadas diferenças significativas para as fontes de N estudadas. Para massa de 1000 grãos os híbridos que apresentou valores superiores foram P3646H, P4285H, LG6304 e BG7032H. Em relação à produtividade os híbridos P3646H, 30A91PW, 30A16PW e 30A37PW foram os mais produtivos para as condições desse experimento.

PALAVRAS-CHAVE: cultivares, novatec, ureia, *Zea mays*.

Abstract: The growth of production systems using technologies in the cerrado is largely demanded the use of corn hybrids with better adaptation, making it necessary to evaluate the performance to make recommendations to producers in different regions. With this aim with this research was to evaluate the performance of corn hybrids under two N sources in closed conditions in the Ceres region, Goiás. The experimental design was a randomized complete block design in a factorial 10x2 (ten maize hybrids and two nitrogen sources) with four repetitions. Trees were planted on November 29, 2013, the the crop system was the conventional tillage. Harvest was held on 15 May 2014. Comparing the hybrid in different sources, it is observed that the hybrid BG7049H was higher using urea. But the hybrid BG7032H was higher with Novatec, both for variable stem diameter. For the variables height of plant and ear, ear length, number of grain per row and number of rows of grain, significant differences for nitrogen sources studied were not identified. There was only difference between hybrids in the hybrid BG7037H a higher value than the others. The mass of 1000 grain hybrids that showed higher values ($P>0.05$) were P3646H, P4285H, LG6304 and BG7032H. Regarding productivity the P3646H hybrids, 30A91PW, 30A16PW and 30A37PW were the most productive for the conditions of this experiment.

KEY WORDS: cultivars, Novatec, ureia, *Zea mays*.

¹ Acadêmico do Programa de Pós Graduação em Irrigação no Cerrado, IF Goiano Campus Ceres, Ceres Go.

² Professor do Departamento de Agricultura e Zootecnia, IF Goiano Campus Ceres, wilian.buso@ifgoiano.edu.br

³ Engenheira Agrônoma, autônoma

⁴ Acadêmico do curso Bacharelado em Agronomia, Mato Grosso

Recebido: 05/04/2017 – Aprovado: 07/08/2017

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, representa cerca de 70% do cereal plantado no mundo (DUARTE et al., 2008).

A cultura do milho no Brasil vivenciou uma intensificação nas pesquisas na área da genética vegetal e biotecnologia vegetal visando obter produtos com alta produtividade a partir da década de 70. O milho híbrido foi um grande avanço no final do século passado, principalmente nos aspectos relacionados com o aumento significativo da produtividade por área (OZELAME & ANDREATTA, 2013). A diversidade genética existente no milho permite o seu cultivo nos mais diversos ambientes, sendo cultivado desde a latitude 58°N até 40°S.

Com o surgimento de novos genótipos e técnicas de manejo para a cultura, estudos têm sido realizados para a determinação do material genético a ser cultivado em diferentes regiões sob diversas condições climáticas (GILO et al., 2010), afim de atender a demanda de cada região de forma específica.

De modo geral, híbridos simples são mais exigentes e com potencial produtivo maior que híbridos triplos e duplos, necessitando maior fertilidade do solo, umidade e condições ambientais adequadas para que possam expressar todo o seu potencial genético. Híbridos duplos geralmente têm maior rusticidade, enfrentando condições adversas tais como estresse hídrico, elevadas temperaturas, impedimento físico e químico com maior eficiência que híbridos simples e triplos (LAMANNA, 2010).

Além disso, a recomendação de híbridos para os sistemas de produção que adotem 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, os quais a cultura do milho é altamente exigente neste nutriente, assim uma fonte de N que disponibiliza o nutriente gradualmente contribui para o melhor aproveitamento do N pela planta e reduz perdas. Assim, 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 dos híbridos utilizando diferentes fontes de N para fazer as recomendações aos produtores das diversas regiões do País. Portanto, objetivou-se com essa pesquisa avaliar o desempenho de híbridos de milho sob duas fontes de N em condições de cerrado no Vale de São Patrício.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental do Instituto Federal Goiano - Campus 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.

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 (cmol_c dm⁻³); Mg = 1,1 (cmol_c dm⁻³); k = 0,26 (cmol_c dm⁻³); Al = 0,0 (cmol_c dm⁻³); H = 3,5 (cmol_c dm⁻³); P = 7,6 (mg dm⁻³); K = 91,0 (mg dm⁻³); pH = 5,4 (CaCl₂); V = 57,80% e M.O. = 1,5 g kg⁻¹.

Foram avaliados dez híbridos de milho, o qual estão descritos na Tabela 1, além de 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 dimetilpirazolfosfato (DMPP).

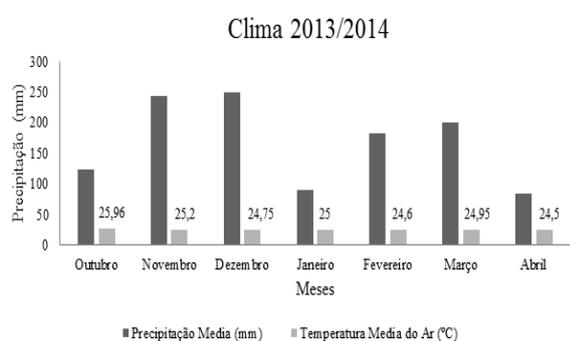


Figura 1. Precipitação (mm), umidade do ar (%) e temperatura (°C) durante o período experimental. Fonte: Estação meteorológica do IF Goiano - Campus Ceres.

A semeadura foi realizada em 29 de novembro de 2013, sob sistema de cultivo convencional, sendo o solo preparado com uma gradagem pesada uma semana antes da

semeadura e uma gradagem com niveladora um dia antes da semeadura. As sementes foram tratadas com tiamethoxan + thiran na dosagem de 0,2 L de produto comercial por 100 kg de sementes. Na adubação de semeadura utilizou o formulado 08-28-16, com a 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 quatro folhas totalmente expandida, aplicando mais 114 kg ha⁻¹ de N, totalizando 150 kg ha⁻¹ de N. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras e cinco metros e espaçamento de 0,50 m sendo considerada parcela útil, as duas linhas centrais deixando 0,50 m das extremidades, como bordadura.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 10x2 (dez híbridos de milho e duas fontes nitrogenadas) com quatro repetições, totalizando 80 parcelas

Quando as plantas estavam quatro folhas expandidas foi efetuado a aplicação de Atrazina na dose de 3 L ha⁻¹ para controle de plantas invasoras e com seis folhas completamente expandidas aplicou o fungicida Piori Xtra® (Azoxistrobina) na dosagem de 0,3 L ha⁻¹ para prevenção de doenças.

Tabela 1. Características dos híbridos de milho avaliados no município de Ceres – GO.

| Híbrido | Tipo ¹ | População de Plantas | Textura do grão | Cor do grão | Ciclo | Empresa |
|----------|-------------------|----------------------|-----------------|-------------|---------------|-----------|
| 30A37 PW | HS | 70.000 | Semi-dentado | Alaranjado | Super-precoce | Morgan |
| 30A16 PW | HS | 68.000 | Semi-duro | Alaranjado | Precoce | Morgan |
| P 3646H | HS | 65.000 | Semi-duro | Alaranjado | Precoce | Pioner |
| 30A91 PW | HSm | 70.000 | Semi-duro | Alaranjado | Precoce | Morgan |
| BG 7037H | HS | 65.000 | Semi-duro | Alaranjado | Precoce | Biogene |
| P 4285H | HS | 65.000 | Duro | Alaranjado | Precoce | Pioner |
| P 30F53H | HS | 65.000 | Semi-duro | Amarelo | Precoce | Pioner |
| BG 7032H | HT | 64.000 | Semi-duro | Alaranjado | Precoce | Biogene |
| LG 6304 | HS | 64.000 | Semi-duro | Amarelo | Precoce | Limagrain |
| BG 7049H | HS | 65.000 | Semi-duro | Alaranjado | Precoce | Biogene |

¹ HS - híbrido simples, HSm – híbrido simplesmodificado, HD – híbrido duplo, HT – híbrido triplo.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura da primeira espiga (tomadas do nível do solo até a inserção da primeira espiga com trena e expresso em metros), altura de plantas (realizado com trena do nível do solo até a folha bandeira em metros, diâmetro do colmo (tomado no segundo nó acima do solo com uso de um paquímetro digital em mm) todas estas variáveis foram amostradas em cinco plantas coletadas na área útil, diâmetro da espiga (realizada com uso de paquímetro digital tomado no centro de cinco espigas despalhadas expresso em mm), comprimento das espigas (utilizou régua graduada e foram feitas em cinco espigas expresso em cm), número de fileiras de grãos por espiga (contou a quantidade de fileiras em cinco espigas), número de grão por fileira (realizou a contagem da quantidade de grãos em uma fileira de cinco espigas), massa de 100 grãos (tomadas em quatro sub amostras de 100 grãos expresso em gramas), conforme metodologia de Goes et al. (2014), índice de espigas (razão entre o

número de espigas pelo número de plantas) e produtividade de grãos (kg ha^{-1}) fez a trilha de todas as espigas da área útil da parcela e a massa extrapolada para 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, número de grãos por fileira, número de fileiras de grãos, massa de 1000 grãos, índice de espigas e produtividade.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios de diâmetro do colmo e diâmetro da espiga, que foram identificadas interação significativa ($P < 0,05$) entre fontes e híbridos. Quando a fonte utilizada foi a ureia vários híbridos foram estatisticamente iguais ($P > 0,05$) com maior diâmetro de colmo (P3646H, P30F53H, LG6304, BG7049H, BG7032H e BG7037H) e diferiram ($P < 0,05$) dos híbridos P4285H, 30A91PW, 30A16PW e 30A77PW que

apresentaram diâmetro inferior (Tabela 2). O menor diâmetro destes híbridos está relacionado a maior população de plantas utilizadas (Tabela 1). Segundo Figueiredo et al. (2008) e Mendes et al. (2011) constataram redução no diâmetro de colmo das plantas em diferentes cultivares de milho quando conduzidas em sistemas mais adensados, atribuindo este fato à maior competição entre as plantas (Tabela 1).

Tabela 2. Diâmetro do colmo e diâmetro da espiga de dez híbridos de milho, com variação de fonte nitrogenada, cultivados em Ceres – GO (safra 2013-2014).

| Híbridos | Diâmetro do colmo (mm) | | Diâmetro da espiga (mm) | |
|----------|------------------------|----------|-------------------------|----------|
| | Ureia | Novatec | Ureia | Novatec |
| P3646H | 22,57 aA ¹ | 21,74 bA | 56,56 aA | 50,03 aB |
| P4285H | 20,22 bA | 20,55 bA | 45,82 bA | 47,85 aA |
| P30F53H | 23,10 aA | 22,60 bA | 49,16 bA | 48,25 aA |
| 30A91PW | 20,87 bA | 22,08 bA | 48,93 bA | 48,98 aA |
| 30A16PW | 19,94 bA | 21,50 bA | 50,81 bA | 49,75 aA |
| 30A37PW | 19,97 bA | 20,86 bA | 51,54 bA | 47,30 aA |
| LG6304 | 22,96 aA | 21,35 bA | 46,87 bA | 50,00 aA |
| BG7049H | 23,16 aA | 20,51 bB | 49,61 bA | 50,67 aA |
| BG7032H | 22,82 aB | 25,35 aA | 50,38 bA | 47,01 aA |
| BG7037H | 22,26 aA | 22,66 bA | 55,13 aA | 49,30 aB |
| CV % | 6,96 | | 6,19 | |

¹Médias seguidas de mesma letra minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas são semelhantes pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Já quando a fonte utilizada foi Novatec apenas o híbrido BG7032H apresentou diâmetro de 25,35 mm, conforme Tabela 2. Esta fonte de N, por possuir a capacidade de estabilizar o N na forma de amônio proporcionou maior disponibilidade deste nutriente e o híbrido BG7032H se beneficiou melhor que os demais híbridos. De acordo com Sangoi et al. (2012) o diâmetro do colmo atua como uma fonte de foto

assimilados, principalmente carboidratos para a planta, assim plantas com maior diâmetro de colmo podem acumular maiores quantidades de carboidratos.

Com relação ao diâmetro da espiga (Tabela 2), os híbridos 3646H e BG7037H apresentaram valores superiores ($P < 0,05$) usando a fonte ureia 56,56 e 55,13 mm, respectivamente, e quando utilizou Novatec não ocorreu diferença entre os híbridos para esta variável. Analisando os híbridos nas diferentes fontes, observa-se que os híbridos 3646H e BG7037H obtiveram maiores diâmetro de espiga ($P < 0,05$) ao utilizar

ureia. Os outros híbridos não tiveram diferença estatisticamente ($P>0,05$), conforme Tabela 2. E quando utilizou novatec o diâmetro da espiga foi igual ($P>0,05$) para todos os híbridos. O maior diâmetro da espiga verificado para a fonte ureia não influenciou em maior produtividade de grãos nesta pesquisa.

Goes et al. (2014) trabalharam com três fontes de N (ureia, sulfato de amônio e nitrato de amônio) e doses de N (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹) em Selvíria-MS e não verificaram diferença estatísticas ($P>0,05$) para diâmetro do colmo e da espiga, resultados diferentes aos encontrados nesta pesquisa.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios altura de planta e de espiga, comprimento de espiga, número de grão por fileira e número de fileiras de grãos, em que não foram identificadas diferenças significativas ($P>0,05$) para as fontes de N estudadas.

A altura de planta foi estatisticamente diferente ($P<0,05$) entre os híbridos. Em que o híbrido BG7037H apresentou valor superior ($P<0,05$). Demétrio et al. (2008) encontraram diferença entre dois híbridos (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.

Para a variável altura da inserção de espiga, nota-se que o BG7032H foi o que teve maior altura diferindo ($P<0,05$), conforme Tabela 3. 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 ($P<0,05$).

O híbrido BG7032H para a variável comprimento de espiga foi diferente ($P<0,05$) dos demais cujo valor foi de 167,83 mm. Para no 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 (Tabela 3). Afféri et al. (2008) trabalharam com as cultivares AGN 2012 e BRS 2020 e não observaram diferença para comprimento de espiga. Na presente pesquisa trabalhou com dez híbridos foi possível verificar que ocorre diferenças no comprimento de espiga entre híbridos.

Tabela 3. Altura de planta, altura de espiga, comprimento de espiga, número de grão/fileira e número de fileiras 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) | Nº de grãos/fileira | Nº de fileiras |
|----------|----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|----------------|
| Ureia | 2,19 a ¹ | 1,11 a | 141,75 a | 35,65 a | 15,62 a |
| Novatec | 2,13 a | 1,12 a | 147,75 a | 35,59 a | 15,77 a |
| Híbridos | Altura de planta (m) | Altura de espiga (m) | Comprimento espiga (mm) | Nº de grãos/fileira | Nº de fileiras |
| P3646H | 2,00 d | 1,09 c | 142,48 b | 35,10 a | 15,70 b |
| P4285H | 2,08 c | 1,05 c | 145,10 b | 34,88 a | 14,10 d |
| P30F53H | 2,13 c | 1,23 b | 147,40 b | 34,80 a | 16,10 b |
| 30A91PW | 2,20 b | 1,06 c | 148,13 b | 38,33 a | 17,00 a |
| 30A16PW | 2,21 b | 1,05 c | 140,28 b | 35,94 a | 17,49 a |

| | | | | | |
|---------|--------|--------|----------|---------|---------|
| 30A37PW | 2,21 b | 1,01 c | 139,48 b | 36,10 a | 16,00 b |
| LG6304 | 2,26 b | 1,01 c | 144,05 b | 32,63 a | 15,05 c |
| BG7049H | 2,28 b | 1,20 b | 132,58 b | 35,28 a | 15,30 c |
| BG7032H | 2,30 b | 1,31 a | 167,83 a | 36,29 a | 14,41 d |
| BG7037H | 2,43 a | 1,17 b | 140,16 b | 36,85 a | 15,80 b |
| CV % | 3,83 | 6,57 | 12,07 | 8,00 | 5,20 |

¹Médias seguidas de mesma letra nas colunas são semelhantes pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Gilo et al. (2011), trabalhando com híbridos de milho no cerrado sul-mato-grossense, observaram que o híbrido P30F53H foi superior aos demais para as variáveis de altura de planta e espiga com média de 192,85 cm e 94,00 cm respectivamente. Neste trabalho este material genético (P30F53H) apresentou os valores de 2,13 m e 1,23 cm para altura de planta e espiga respectivamente.

Cardoso et al. (2011), avaliando 54 híbridos comerciais de milho nas regiões sul, centro-sul e leste maranhense, observou que o híbrido 30A91PW teve 212 cm e 105 cm para altura de planta e de espiga respectivamente, sendo superior aos demais. O 30A37PW para as

mesmas variáveis também foi superior com os valores médios de 200 cm e 103 cm respectivamente. Este aspecto não foi observado neste trabalho, pois o 30A37PW foi inferior a todos os demais tanto em altura de planta quanto em altura de espigas. Já para o 30A91PW para a altura de espiga foi inferior a todos os demais e a altura de planta foi inferior apenas ao BG7037H.

A Tabela 4 apresenta os valores médios referentes às variáveis de massa de 1000 grãos, índice de espigas e produtividade. A partir dos resultados não foram identificadas diferenças significativas ($P > 0,05$) para as fontes utilizadas.

Tabela 4. Massa de 1000 grãos, Altura de planta, altura de espiga, comprimento de espiga, número de grão/fileira e número de fileiras de dez híbridos de milho, com variação de fonte nitrogenada, cultivados em Ceres – GO (safra 2013-2014).

| Fonte | Massa de 1000 grãos (g) | Índice de espigas | Produtividade (kg ha ⁻¹) |
|----------|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Ureia | 345,77 a ¹ | 0,90 a | 9994 a |
| Novatec | 338,04 a | 0,93 a | 10403 a |
| Híbridos | Massa de 1000 grãos (g) | Índice de espigas | Produtividade (kg ha ⁻¹) |
| P3646H | 363,64 a | 0,93 a | 10651 a |
| P4285H | 365,92 a | 0,94 a | 9955 b |
| P30F53H | 334,23 b | 0,87 a | 9701 b |
| 30A91PW | 308,27 c | 0,97 a | 10603 a |
| 30A16PW | 284,09 c | 0,89 a | 11171 a |
| 30A37PW | 346,73 b | 0,99 a | 12084 a |
| LG6304 | 368,33 a | 0,92 a | 9170 b |
| BG7049H | 348,23 b | 0,84 a | 9084 b |

| | | | |
|---------|----------|--------|---------|
| BG7032H | 358,86 a | 0,92 a | 9335 b |
| BG7037H | 340,80 b | 0,92 a | 10235 b |
| CV % | 7,52 | 10,09 | 15,29 |

¹Médias seguidas de mesma letra nas colunas são semelhantes pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Não ocorreu diferença estatística ($P > 0,05$) entre as fontes de N, cujos resultados estão apresentados na Tabela 4. Meira et al. (2009) não verificaram diferenças entre a ureia, o sulfato de amônio e o Entec® na produtividade de grãos de milho.

Nesta pesquisa a aplicação de N precocemente favoreceu o desempenho de vários híbridos (P3646H, 30A91PW, 30A16PW e 30A37PW), pois ocorreu a disponibilidade de N no momento de definição de potencial produtivo e, assim, puderam expressar seu potencial máximo produtivo. De acordo com Broch & Ranno (2008) a adubação nitrogenada em cobertura deverá ser realizada no máximo até o estádio V₄ (quatro folhas). 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.

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 aos anteriormente citados. Ainda, 30A91PW e 30A16PW foram iguais entre si e inferiores aos 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. Com relação ao índice de espigas, não ocorreu variação ($P > 0,05$) entre as fontes e também os híbridos. Afféri et al. (2008) trabalharam com dois híbridos no Tocantins e não encontraram diferença para esta variável.

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.

Fávero & Madalosso (2013) avaliando o potencial produtivo de 54 híbridos comerciais na região de Cafelândia, Paraná, observaram que os híbridos de maior destaque foram 30F53H e BG7049H, com produtividade de 11449,7 kg ha⁻¹ e 12186,3 kg ha⁻¹, respectivamente. Tais resultados não foram observados neste trabalho, em que estes foram inferiores aos demais, apresentando produtividade de 9084,0 kg ha⁻¹ e 9701 kg ha⁻¹ respectivamente.

Cardoso et al. (2011), observando o desempenho produtivo de híbridos comerciais de milho nas regiões sul, centro-sul e leste maranhense, verificaram que o híbrido 30A91PW foi superior em produtividade, com 9.041 kg ha⁻¹ e o híbrido 30A37PW foi o que apresentou menor produtividade, com valor de 8.159 kg ha⁻¹.

A utilização de espaçamentos reduzidos e o aumento da população de plantas em híbridos de milho de menor porte proporcionam aumento do número de espigas colhidas, e consequentemente, do rendimento de grãos (MEROTTO JUNIOR et al., 1997).

CONCLUSÃO

Os híbridos P3646H, 30A91PW, 30A16PW e 30A37PW são mais produtivos para a região de Ceres. As duas fontes de nitrogênio podem ser utilizadas na cultura de milho, pois mantem altas produtividades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFFÉRRI, 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**, v.38, n.3, p.128-133, 2008.
- 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. *Ensaios e Ciência, Campo Grande*, v.15, nº 2, 2011. Disponível em: sare.anhanguera.com/index.php/rencs/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.
- 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.43, n.12, p.1691-1697, 2008.
- 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.
- FIGUEIREDO, E.; ASCENCIO, F.; SAVIO, G.M. Características agrônomicas de três cultivares de milho sob quatro populações de plantas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.7, n.13, 2008.
- GILO, E. G.; SILVA JUNIOR, C. A.; TORRES, F. E.; NASCIMENTO E. S.; LOURENÇÃO, A. S.. Comportamento de híbridos de milho no cerrado sul-matogrossense, sob diferentes espaçamentos entre linhas. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 27, n. 6, p. 908-914, 2011. Disponível em: www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/.../8116 Acesso em: 04/09/2013.
- GOES, R.J.; RODRIGUES, R.A.F.; TAKASU, A.T.; ARF, O. Fontes e doses de nitrogênio em cobertura para a cultura do milho em espaçamento reduzido. **Revista Agrarian**, v.7, n.24, p.257-263, 2014.
- KOEPPEN, W. - **Climatologia Tradicional**. Traduzido para o Espanhol por Pedro Henchiehs Pérez, 1948.
- 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 Agrônômica**, v.41, n.1, p.122-131, 2010.
- LAMANNA, F. Como escolher corretamente um híbrido de milho. *Artigos Técnicos. Nidera Sementes*. pdf, 2010. On line. Disponível em: <http://www.niderasementes.com.br/upload/documentos/Como%20escolher%20corretamente%20um%20h%C3%ADbrido%20de%20milho274109164129726.pdf> Acesso em: 02. set. 2013.
- MEIRA, F.A.; BUZETTI, 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.
- MENDES, M.C.; ROSSI, E.S.; FARIA, M.V.; ALBUQUERQUE, C.J.B.; ROSÁRIO, J.G. Efeitos de níveis de adubação nitrogenada e densidade de semeadura na cultura do milho no Centro-sul do Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v.4, n.2, p.176–192, 2011.

- MEROTTO JUNIOR, A.; ALMEIDA, M. L. de;
FUCHS, O. Aumento no rendimento de
grãos de milho através do aumento da
população de plantas. **Ciência Rural**, v.27,
n.4, p.549-554, 1997.
- OZELAME, O.; ANDREATTA, T. Avaliação
de desempenho técnico e econômico: um
estudo comparativo entre o milho híbrido e o
milho Bt. Custos e @gronegocio *on line* - v.
9, n. 2, 2013. Disponível em:
<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v9/Desempenho.pdf>. Acesso em:
04/09/2013.
- SANGOI L; SCHMITT A; SILVA F R P;
VARGAS P V; ZOLDAN R S; VIERA J;
SOUZA A C; JUNIOR P J G; BIANCHET
P: Perfilhamento como característica
mitigadora dos prejuízos ocasionados ao
milho pela desfolha do colmo principal.
Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília,
v.47, n.11, p.1605-1612, 2012.
- 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.