



Avaliação de Cultivares de Milho Crioulo e Híbridos convencional a Aplicação de Diferentes Doses de Nitrogênio⁽¹⁾

Leandro Lopes Gomes⁽²⁾; Wilian Henrique Diniz Buso⁽³⁾; Janaina Batista de Lima⁽⁴⁾; Jéssica Maria Israel de Jesus⁽⁵⁾; Aline de Souza Silva⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Instituto Federal Goiano Campus Ceres

⁽²⁾ Estudante do curso de Agronomia; Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres; Goiás; leandrolopes.agr@outlook.com; ⁽³⁾ Professor do Departamento de Agricultura e Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres; GO; wilianbuso@yahoo.com; ⁽⁴⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres, GO; janabl24@gmail.com; ⁽⁵⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres, GO; jessicamayisrael@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres, GO; alinesouzagr@gmail.com.

RESUMO: O milho é uma cultura exigente em nutrientes, que remove grandes quantidades de nitrogênio. Diante do exposto o presente trabalho objetivou-se a avaliar a resposta de duas cultivares de milho híbrido comercial e duas cultivares de milho crioulo a diferentes doses de nitrogênio em cobertura. O experimento foi conduzido no setor experimental do Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres, localizado no município de Ceres – GO. Foi utilizado delineamento em blocos completos ao acaso em esquema fatorial 4x5, quatro cultivares (BM207, AGN20A78, Maya e Cayena) e quatro doses de N (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹, na forma de ureia), com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 5,0 m de comprimento lineares, espaçadas de 0,5 m entre si. Para a coleta dos dados utilizaram-se as duas linhas centrais de cada parcela deixando 0,5 m nas extremidades como bordadura. Houve diferença entre alturas de plantas entre os milhos crioulos e os híbridos, onde os crioulos apresentaram maiores valores Maya 3,28 m e Cavena 3,12 m. A cultivar BM 207 apresentou resposta quadrática a adubação nitrogenada cuja dose de maior produtividade foi de 101,87 kg ha⁻¹. Os materiais crioulos apresentam maior atura de espigas que os híbridos e híbridos são mais produtivos que as cultivares crioulas.

Termos de indexação: Híbridos, Nutrição de plantas, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é considerada uma das mais importantes dentro do cenário da produção agropecuária no mundo devido a vários fatores. De acordo com a Conab (2013), o milho é a principal fonte de energia utilizada na nutrição animal, sendo o cereal mais consumido pelos setores de aves e suínos, além disso, é largamente utilizado na alimentação humana tanto para consumo *in natura*, como na indústria alimentícia e de bebidas, participando ainda como uma

importante matriz energética na produção de biocombustível como o etanol, principalmente nos Estados Unidos.

A produção deste cereal é importante na balança comercial de muitos países e atualmente é o grão mais produzido no mundo, sendo responsável por 38,1% de todos os grãos produzidos, seguido pelo trigo (29,1%), e arroz (20,8%). No Brasil a safra 2013/14 registrou uma produção de milho total de 78.783,5 mil toneladas, sendo 2,7% menor que a safra 2012/13 que foi de 81.007,2 mil toneladas. A área plantada na safra de 2013/14 foi de 15.420,6 mil hectares o que representou uma redução de 2,5% se comparada à safra de 2012/13 que contemplava uma área de 15.821,9 mil hectares. Essa redução de área deve-se principalmente a queda da rentabilidade da cultura que perdeu espaço principalmente para a soja. Com relação à produtividade, a safra 2013/14 foi de 5.109 Kg ha⁻¹ com uma redução de 0,2% se comparada à produtividade de 5.120 Kg ha⁻¹ da safra anterior (CONAB, 2013).

A disponibilidade de N é um dos principais fatores limitantes ao crescimento e desenvolvimento das plantas (MENEHIN et al., 2008). Segundo Lopes et al. (2004) o nitrogênio é o nutriente que mais limita o desenvolvimento, a produtividade e a biomassa da maioria das culturas. É também o nutriente absorvido em maiores quantidades pela maioria das culturas, especialmente as gramíneas.

De acordo com Carpentiere-Pipolo et al. (2010), em condições que se empregam baixas tecnologias de cultivo, as variedades comerciais podem apresentar desempenho próximo ou mesmo inferior às variedades crioulas, além do fato de que as variedades locais possuem diversas vantagens ligadas à sustentabilidade da produção, como resistência a doenças, pragas e desequilíbrios climáticos, e podem ter as sementes armazenadas para as safras seguintes, diminuindo assim o custo de produção. Abreu (2007) afirma que o uso das variedades crioulas confere baixo custo, constituindo uma alternativa econômica para os pequenos



agricultores, além do que, o melhoramento destas variedades pode ser feito nas propriedades pelos próprios agricultores que geralmente detêm alto conhecimento destes materiais crioulos.

No caso da utilização do nitrogênio, o processo de melhoramento da eficiência pode ser entendido sob dois enfoques: primeiro a busca de genótipos superiores em ambientes com limitado suprimento, ou seja, genótipos eficientes no uso do nitrogênio; e segundo, a busca de cultivares altamente responsivos em produtividade, em ambiente com suprimento elevado do nutriente, ou seja, genótipos que respondam à aplicação de adubos nitrogenados (GUEDES, 2012).

Diante do exposto o presente trabalho objetivou-se á avaliar a resposta de duas cultivares de milho híbrido comercial e duas cultivares de milho crioulo a diferentes doses de nitrogênio em cobertura.

MATERIAL E MÉTODOS

Dependendo da natureza do trabalho, uma caracterização da área experimental deve ser O experimento foi conduzido no setor experimental do Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres, localizado no município de Ceres - GO, em área situada a S 15° 21' 00", longitude W 49° 35' 57" e altitude de 564 m. O clima regional segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw. A Precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o período experimental estão representadas na Figura 1. Os experimentos foram conduzidos em condições de campo durante o ano agrícola 2013/2014, em Latossolo Vermelho eutrófico textura argilosa (EMBRAPA, 2006). Para fins de avaliação da fertilidade da área experimental foi coletada amostra de solo 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 (cmolc 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.

Foi utilizado delineamento em blocos completos ao acaso em esquema fatorial 4x5 quatro cultivares (BM207, AGN20A78, Maya e Cayena) e quatro doses de N (0, 50, 100 e 150 kg ha⁻¹, na forma de ureia), com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 5,0 m de comprimento lineares, espaçadas de 0,5 m entre si. Para a coleta dos dados utilizaram-se as duas linhas centrais de cada parcela deixando 0,5 m nas extremidades como bordadura.

A área foi previamente preparada com uma aração e uma gradagem. A implantação do experimento foi realizada no dia 23 de novembro de 2013. Na adubação mineral de sementeira, foram aplicados 400 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 08-28-16. O

início emergência foi observado quadro dias após a sementeira. A adubação de cobertura foi realizada no dia 12 de dezembro de 2013, ou seja, quinze dias após a emergência. As aplicações foram realizadas sobre a superfície do solo (sem incorporação), aproximadamente 5,0 cm ao lado das plantas, em forma de faixas/filetes. No momento das aplicações do N, o solo apresentava-se com boas condições de umidade.

As plantas daninhas foram controladas com o herbicida Atrazina na dose de 3 L ha⁻¹ e a sua aplicação foi realizada no dia 27 de dezembro de 2013.

As variáveis avaliadas foram: Altura das plantas; altura da inserção da espiga em metros; diâmetro do colmo em milímetros; diâmetro da espiga em milímetros; produtividade em kg ha⁻¹.

Os resultados foram submetidos a análises de variância comparando-se as médias dos diferentes materiais genéticos pelo teste de Scott Knott a 5 %. Foram ajustadas equações de regressão das variáveis em função das doses de N. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software R (R Development Core Team, 2014) com os pacotes easynova (ARNHOLD, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa (P<0,05) para alturas de plantas entre os cultivares crioulos e os híbridos, onde os crioulos apresentaram maiores valores Maya 3,28 m e Cavena 3,12 m, conforme **tabela 1**. Para altura de inserção da espiga as cultivares crioulas, também apresentaram valores maiores que os dos híbridos, com valores de 1,78 m maya e Cavena 1,65 m. Resultado semelhante foi obtido em experimento realizado por Araújo et al., (2013), onde uma variedade crioula apresentou a maior altura de plantas, se comparada a variedades híbridas.

De acordo com SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E., (2003) a variável altura das plantas é uma característica genética influenciada pelo ambiente, já para Brachtvogel et al., (2012) é atribuída pela população de plantas, e de acordo com Repke et al., (2013) principalmente pela disponibilidade de nitrogênio no solo.

Para diâmetro do colmo as variedades crioulas também apresentaram resultados diferentes dos híbridos, com valores diâmetro do colmo maiores, conforme **tabela 1**. Já para diâmetro de espiga não houve diferença estatística (P>0,05) conforme apresentado na **tabela 1**.



Tabela 1 - Resultados dos quatro materiais utilizados, para as características agrônômicas alturas das plantas, altura da inserção da espiga, diâmetro do colmo e diâmetro da espiga.

Cultivares	Altura das Plantas (m)	Altura de Inserção da Espiga (m)	Diâmetro do Colmo (mm)	Diâmetro da Espiga (mm)
BM207	2,38 b	1,10 b	19,89 b	46,26 a
AGN20A78	2,40 b	1,09 b	19,62 b	47,51 a
Maya	3,28 a	1,78 a	23,28 a	46,21 a
Cayena	3,12 a	1,65 a	22,79 a	46,34 a
CV %	10,46	14,09	20,40	6,50

Médias seguidas por mesma letra nas linhas não diferem pelo teste de Scott Knott a 5 %.

Souza et al. (2003) quando pesquisaram doses de nitrogênio na forma de ureia, não encontraram diferença de altura de planta entre doses de nitrogênio e testemunha. Resultados semelhantes foram obtidos por Zucareli et al., (2014) avaliando o desempenho do milho com épocas de aplicação e fontes de nitrogênio, não observaram diferença na altura de planta entre fontes utilizadas e comparadas a testemunha.

Na **tabela 2**, estão contidos os resultados referentes a produtividade (kg ha^{-1}) dos quatro materiais estudados. Verifica-se que houve diferença estatística ($P < 0,05$), em que os cultivares de milho híbrido apresentaram um melhor desempenho se comparada com os cultivares crioulas, cujos valores variaram de $4.158,6 \text{ kg ha}^{-1}$, para cultivar Cayena e $8.990,5 \text{ kg ha}^{-1}$ para o cultivar BM207, representando mais que o dobro da produção do cultivar crioulo, além de apresentar uma produção média por hectare superior à produtividade média nacional na safra 2013/14 que foi de 5.109 kg ha^{-1} (CONAB, 2013).

Segundo Souza et al (2012) em trabalho realizado obteve resultados quanto ao número de plantas (NP) a variedade Maya Dent apresentou a maior média, e valor intermediário para número de espigas (NE), contrariando o esperado, pois a maior quantidade de plantas dessa variedade favoreceria maior quantidade de espigas, porém devido ao estresse hídrico muitas plantas não apresentavam espigas o que ocasionou na perda de produtividade.

De acordo com Barros Neto (2008), o milho é uma cultura que remove grandes quantidades de nitrogênio do solo, e por isso requer o uso de adubação nitrogenada intensiva quando se almeja alcançar produtividades elevadas.

Tabela 2 - Valores médios de produtividade (PR)

para quatro cultivares avaliados.

Cultivares	Produção em (kg ha^{-1})	Equação de regressão	R ² Ajustado
BM207	8990,5 a	$y = 7442,4 + 30,56x - 0,15x^{2**}$	0,41
AGN20A78	8427,0 a	$y = 7967,5 + 13,64x^{**}$	0,51
Maya	4184,2 b	$y = 4163,1 + 0,28x^{**}$	0,31
Cayena	4158,6 b	$y = 3155,8 + 13,37x^{**}$	0,46
CV%	28,03		

Teste F: **: significativo a 1 %. Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott Knott a 5 %.

Na **figura 1** está representada o comportamento da produtividade em função da aplicação de nitrogênio em cobertura. A cultivar BM 207 apresentou resposta quadrática a adubação nitrogenada cuja dose de maior produtividade foi de $101,87 \text{ kg ha}^{-1}$, sendo que dosagens maiores apresentaram queda de produtividade, o que pode ser entendido como um comportamento de fitotoxicidez a dosagens mais altas de nitrogênio. Segundo Kappes et al., (2013) o aumento da dose de N, na maioria das vezes, proporciona incremento na produtividade, porém o aproveitamento de N decresce com o aumento das doses aplicadas, em vista de o suprimento de N exceder as necessidades da cultura, na ocasião de sua aplicação.

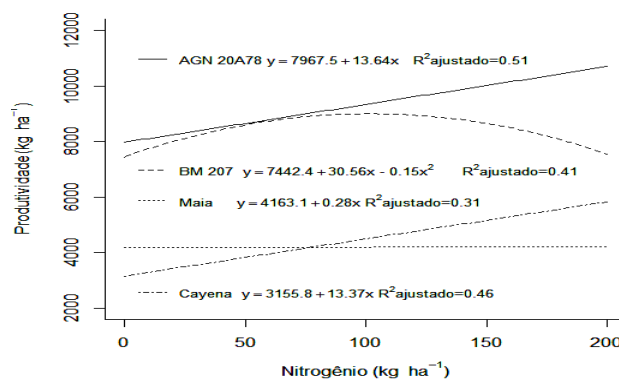


Figura 1 - Produtividade de grãos em função das doses de nitrogênio.

Já a cultivar AGN 20A78 apresentou um crescimento linear com a adição de nitrogênio, ou seja, respondeu com uma maior produtividade a maiores dosagens do nutriente. E a cultivar Maya se mostrou indiferente a dosagens de nitrogênio em cobertura, sendo que não houve acréscimo de produtividade com o aumento das doses do nutriente.

A cultivar Cayena, assim como a AGN 20A78



apresentou uma resposta positiva a elevação das dosagens de nitrogênio, obtendo acréscimo de produtividade à medida que a dose do nitrogênio aumentava (figura 2).

CONCLUSÕES

Os materiais crioulos apresentam maior atura de plantas e espigas que os híbridos.

Os híbridos são mais produtivos que as cultivares crioulas.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L.; CANSI, E.; JURIATTI, C. Avaliação do rendimento sócio-econômico de variedades crioulas e híbridos comerciais de milho na microregião de Chapecó. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 1230-1233, 2007.
- ARAUJO, F. F. et al.; Híbridos e variedades de milho submetidos à inoculação de sementes com *Herbaspirillum seropedicae*; Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 3, p. 1043-1054, maio/jun. 2013. DOI: 10.5433/1679-0359.2013v34n3p1043
- ARNHOLD, E. Package in the R environment for analysis of variance and complementary analyses. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v.50, n.6, p.488-492, 2013.
- BARROS NETO, C. R. de. Efeito do nitrogênio e da inoculação de sementes com *Azospirillum brasiliense* no rendimento de grãos de milho. 2008. 29 p. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)** - Setor de Ciências Agrárias e de Tecnologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná.
- Brachtvogel, E. L.; Pereira, F. R. S.; Cruz, S. C. S.; Abreu, M. L.; Bicudo, S. J. População, arranjo de plantas uniforme e a competição intraespecífica em milho. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v.6, p.75-80, 2012.
- CARPENTIERI-PÍPOLO et al. Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico. **Agronomy**, v.32, n.2, p.229-233, 2010
- Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 1, n.1 (2013) – Brasília: **Conab**, 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.
- Fancelli, A. L.; Dourado-Neto, D. **Produção de milho. Guaíba**: Agropecuária, 2000. 360p.
- GUEDES, F. L. **Desempenho de híbridos de milho a partir de progênies contrastantes em relação ao uso de nitrogênio**. Tese (doutorado) Lavras: UFLA, 2012.84 p.
- KAPPES, C.; ZANCANARO, L.; LOPES, A. A.; KOCH, C. V.; FUJIMOTO, G. R.; FRANCISCO, E. A. B. Fontes e doses de nitrogênio na cultura do milho em sistema de semeadura direta. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO**, 34. 2013, Florianópolis. Programa & Resumos... Florianópolis: EPAGRI/SBCS, 2013.
- LOPES, H. et al. Qualidade física e fisiológica de sementes de milho em função da adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.2, p.265-275, 2004.
- MENEGHIN, M.F.S.; RAMOS, M.L.G.; OLIVEIRA, S.A.; RIBEIRO JUNIOR, W.Q.; AMÁBILE, R.F. Avaliação da disponibilidade de nitrogênio para o trigo, em solo do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.1941-1948, 2008.
- REPKE et al. Eficiência da *Azospirillum* brasilense combinada com doses de nitrogênio no desenvolvimento de plantas de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.12, n.3, p. 214-226, 2013.
- SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Adubação fosfatada em solos da região do Cerrado**. Piracicaba: Potafos, 2003. 16p.
- SOUZA, Y. P.; **Análise comparativa da produtividade de dezoito genótipos de milho crioulo**. Universidade Federal do Ceará - Campus Cariri IV Encontro Universitário da UFC no Cariri Juazeiro do Norte-CE, 17 a 19 de Dezembro de 2012.
- ZUCARELI, C. et al.; Qualidade fisiológica de sementes de milho doce classificadas pela espessura e largura. E-ISSN 1983-4063 - www.agro.ufg.br/pat - **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 71-78, jan./mar. 2014.