

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE MILHO NO ECÓTONO CERRADO-AMAZÔNIA

IGOR MORAIS DOS REIS¹, LUCAS CARNEIRO MACIEL², RAFAEL MARCELINO DA SILVA³, IAN CARLOS MORAIS DOS REIS⁴ e WEDER FERREIRA DOS SANTOS⁵

¹Graduando em Agronomia, UFT, Gurupi-TO, igormoraiddosreis@gmail.com;

²Graduando em Agronomia, UFT, Gurupi-TO, lucarneiomaciel@gmail.com;

³Graduando em Agronomia, UFT, Gurupi-TO, r.marcelino.97@gmail.com;

⁴Graduando em Engenharia Agrônômica, Unitins, Palmas-TO, ianccarlosdosreis@gmail.com

⁵Dr. em Biodiversidade e Biotecnologia, Prof. Titular, UFT, Gurupi-TO, eng.agricola.weder@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar o desempenho agrônômico de milho no ecótono Cerrado-Amazônia. Dois experimentos foram conduzidos na safra 2017/18 em uma propriedade no estado do Pará, em baixo teor (0 kg ha⁻¹ de N) e alto teor de nitrogênio (150 kg ha⁻¹ de N) em cobertura. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com nove tratamentos e três repetições, os tratamentos foram nove cultivares de milho. As características avaliadas foram: altura da espiga (cm), altura da planta (cm), comprimento da espiga (cm), diâmetro da espiga (mm), número de fileiras, número de grãos por fileira e produtividade de grãos (kg ha⁻¹). O experimento de alto teor de nitrogênio teve as maiores médias para todas as características. O cultivar AG 1051 apresentou o melhor desempenho agrônômico.

PALAVRAS-CHAVE: Nitrogênio, produtividade, *Zea mays*.

AGRONOMIC PERFORMANCE OF CORN IN THE CERRADO-AMAZÔNIA ECOTONE

ABSTRACT: The objective of this work was to study the agronomic performance of corn in the Cerrado-Amazônia ecotone. Two experiments were conducted in a 2017/18 crop in a state of Pará, low in content (0 kg ha⁻¹ of N) and high in nitrogen (150 kg ha⁻¹ of N) in coverage. The experimental design was a randomized complete block design with nine treatments and three replications. The treatments were nine maize cultivars. The characteristics evaluated were: ear height (cm), plant height (cm), ear length (cm), ear diameter (mm), number of rows, number of grains per row and grain yield (kg ha⁻¹). The high nitrogen content experiment had the highest means for all the characteristics. The cultivar AG 1051 showed the best agronomic performance.

KEYWORDS: Nitrogen, productivity, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é de extrema importância para a economia mundial, sendo produzida em todo o território nacional (SILVA et al., 2015). Constitui importante matéria prima para a indústria alimentícia, mas a maior parte da produção é destinada à alimentação animal, considerado como importante fonte energética nas rações (GARCIA et al., 2006). Com o crescente aumento da população mundial, há a necessidade de se aumentar o rebanho e, conseqüentemente, aumenta-se a demanda pelo milho.

De acordo à CONAB (2019) na safra 2018/19 o estado do Pará atingiu uma produtividade de 3.055 kg ha⁻¹, inferior à média nacional de 5.605 kg ha⁻¹. Essa baixa produtividade pode ser resultado das elevadas temperaturas, do baixo nível tecnológico empregado e da falta de genótipos melhorados para à região (SANTOS et al., 2014). Parte do Pará está no ecótono Cerrado-Amazônia, que é uma zona de transição entre dois ecossistemas, contendo um pouco das características de ambos (RICKLEFS, 2009).

A produtividade de uma cultura está relacionada 60% a fatores genéticos e 40% a fatores ambientais, podendo-se destacar a disponibilidade hídrica e a fertilidade do solo (RESENDE et al., 2003). Por isso a escolha de cultivar é uma tomada de decisão importante para o agricultor, e deve ser feita com informações do desempenho das cultivares na região de produção.

O desempenho agrônômico na cultura do milho foi estudado por diversos autores (SANTOS et al., 2017), porém poucos trabalhos foram desenvolvidos na região Norte do país, mais especificamente na zona de transição Cerrado-Amazônia. Diante do exposto o presente trabalho tem como objetivo, estudar o desempenho agrônômico de milho no ecótono Cerrado-Amazônia.

MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2018 foram conduzidos dois experimentos no Sítio Vitória (8°18'32" S, 50°36'58" W), localizado no município de Santa Maria das Barreiras, estado do Pará, região do ecótono entre a Amazônia e o Cerrado. O clima da região é do tipo Aw segundo a classificação de Köppen com estação seca no inverno (DUBREUIL et al., 2017).

Os experimentos foram instalados sob baixo teor de nitrogênio, com 0 kg ha⁻¹ de N em cobertura, e um sob alto teor de nitrogênio, com 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura. Essas doses foram determinadas pela menor e maior produtividade esperada para a cultura do milho (RIBEIRO et al., 1999).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 9 tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram seis híbridos de milho: PR27D28, 2B655PW, AG1051, AG8088, BR206 e BRS3046; e três variedades de polinização aberta: AL BANDEIRANTE, ANHEMBI e CATIVERDE. A parcela experimental utilizada foi composta por quatro fileiras de 5,0 m, espaçadas 0,9 m entre linhas. A área útil da parcela foi apenas as duas fileiras centrais, descartando-se 0,5 m das extremidades destas fileiras.

O preparo de solo foi realizado com uma grade aradora seguida da utilização de uma grade niveladora. A adubação de base foi efetuada manualmente, utilizando 300 kg ha⁻¹ de N-P₂O₅-K₂O formulação 5-25-15 + 0.5% Zn.

A semeadura foi realizada no dia 08 de janeiro de 2018, de forma manual em sulco com uma profundidade média de 0,04 m. Após a emergência realizou-se o desbaste deixando um espaçamento de 0,2 m entre plantas, obtendo-se uma população de 55.555 plantas ha⁻¹.

A adubação de cobertura foi realizada com um 120 kg ha⁻¹ de N no ensaio alto teor de N. A fonte utilizada foi a ureia (45% de N) totalizando 266 kg ha⁻¹ de ureia, foi parcelada em duas aplicações nos estádios: 4 folhas completamente abertas (V4) e 8 folhas completamente abertas (V8). Os tratos culturais, para controle de plantas infestantes, doenças e pragas foram realizados de acordo com as recomendações técnicas da cultura (BORÉM et al., 2015).

A colheita foi realizada quando as plantas atingiram o estágio de maturidade fisiológica (R6). Foram colhidas todas as espigas da área útil da parcela, e feitas aferições do comprimento da espiga (CE), do diâmetro da espiga (DE), número de fileiras por espiga (NF) e número de grãos por fileira (NGF). Foi realizada a determinação da produtividade por parcela, corrigida para 13% de umidade e extrapolada para hectare. A altura de planta (AP) e altura de espiga (AE) foram mensuradas no estágio R6, tomando a distância do nível do solo até a última folha totalmente aberta, e até a inserção da espiga, respectivamente.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Genes (CRUZ, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância (Tabela 1) os coeficientes de variação das características foram de: 3,60% para altura da espiga, 2,56% para altura de plantas, 4,12% para comprimento da espiga, 2,12% para diâmetro da espiga, 3,28% para número de fileiras por espiga, 3,97% para número de grãos por fileira e 6,17% para produtividade. Esses dados fazem com que o experimento seja classificado como de alta precisão experimental, devido à categorização do coeficiente de variação como baixo (PIMENTEL-GOMES, 2009).

Tabela 1. Resumo da análise de variância da característica de altura da espiga em cm (AE), altura da planta em cm (AP), comprimento da espiga em mm (CE), diâmetro da espiga em mm (DE), número de fileiras (NF), número de grãos por fileira (NGF) e produtividade em kg ha⁻¹ (PROD), de 9 cultivares de milho.

Cultivares	AE	AP	CE	DE	NF	NGF	PROD
PR27D28	121 a	209 b	18,68 a	50,32 b	14,8 b	31 c	7.468 b
2B655PW	85 d	203 c	19,18 a	50,48 b	15,7 a	32 c	7.467 b
AG 1051	127 a	217 a	19,45 a	52,23 a	15,3 a	38 a	8.325 a
AG 8088	79 e	193 d	19,43 a	53,72 a	16,3 a	34 b	8.139 a
AL BANDEIRANTE	94 c	197 c	16,68 b	45,13 d	15,2 b	30 c	5.317 c
ANHEMBI	93 c	207 b	19,03 a	47,30 c	14,8 b	30 c	5.761 c
BR 206	106 b	200 c	18,92 a	50,72 b	14,8 b	35 b	8.029 a
BRS 3046	90 c	193 d	18,73 a	53,03 a	15,7 a	35 b	8.261 a
CATIVERDE	123 a	218 a	17,13 b	45,30 d	14,0 c	29 c	5.919 c
Baixo N	96 b	195 b	17,44 b	47,61 b	14,3 b	30 b	5.924 b
Alto N	108 a	214 a	19,72 a	52,00 a	16,0 a	36 a	8.450 a
Média	102	204	18,58	49,80	15,2	33	7.187
CV %	3,60	2,56	4,12	2,12	3,28	3,97	6,17

Médias seguidas por mesma letra na coluna pertencem a um mesmo grupo, pelo teste de Scott & Knott (1974), a 5% de significância.

Para todas as características avaliadas os cultivares apresentaram maiores resultados no experimento de alto teor de nitrogênio. A média da AE foi de 102 cm, e foram separados cinco grupos de médias. O grupo com as maiores médias foi composto pelos cultivares AG 1051 (127 cm), CATIVERDE (123 cm) e PR27D28 (121 cm), apenas AG 8088 (79 cm) foi inserido no grupo com a menor média. Uma elevada altura da inserção da espiga é algo indesejável, pois além de influenciar na quebra do quebra do colmo provoca o tombamento (SOUSA & YUYAMA, 2015), também desfavorece o acúmulo de carboidratos nos grãos de milho, pois cerca de 50% desses carboidratos são provenientes das folhas do terço superior da planta (FORNASIERI FILHO, 2007).

A característica AP apresentou uma média de 204 cm, os cultivares foram agrupados em quatro grupos de média. Assim como Alvarez et al. (2006), neste trabalho as plantas de maior altura coincidiram com as de maior altura de inserção da espiga (AG 1051 e CATIVERDE), demonstrando a correlação que existe entre essas duas características.

A média da característica CE foi de 18,58 cm e teve apenas dois grupos de média. Os cultivares AL BANDEIRANTE e CATIVERDE ficaram no grupo com as menores médias. Esse resultado é superior ao encontrado por Bertolini et al. (2006) e Sousa & Yuyama (2015), que encontraram valores de 16,9 e 15,0, respectivamente.

Os valores de DE foram agrupados em quatro grupos e a média para essa característica foi de 49,80 mm, o grupo com as maiores médias foi composto pelos cultivares AG 1051 (52,23 mm), AG 8088 (53,72 mm) e BRS 3046 (53,03 mm) e no grupo com as menores médias ficaram os cultivares AL BANDEIRANTE (45,13 mm) e CATIVERDE (45,30 mm).

Os cultivares AG 8088 (16,3), BRS 3046 (15,7), 2B655PW (15,7) e AG 1051 (15,3) obtiveram os maiores números de fileiras por espiga. Enquanto que o cultivar CATIVERDE, com 14 fileiras foi o com o menor NF. Esse resultado demonstra valores maiores que os encontrados por Sousa & Yuyama (2015) e Bertolini et al. (2006), que foram 14,6 e 14,67 fileiras, respectivamente.

Quanto ao NGF, os valores variaram de 38 (AG 1051) a 29 (CATIVERDE), e a média foi de 33 grãos por fileira. Balbinot Júnior et al. (2005) afirma que entre as variáveis que determinam a produtividade do milho está o NF e NGF.

Com relação à produtividade, os genótipos AG 1051 (8.325 kg ha⁻¹), BRS 3046 (8.261 kg ha⁻¹), AG 8088 (8.139 kg ha⁻¹) e BR 206 (8.029 kg ha⁻¹), formaram o grupo com as maiores médias. Os

resultados obtidos foram superiores à média de produtividade no Estado do Pará (CONAB, 2019), e também os encontrados por Santos et al. (2017) e Souza et al. (2005), de 5.889 e 6.391 kg ha⁻¹, respectivamente.

CONCLUSÃO

Os cultivares apresentaram maior desempenho no ambiente de alto teor de nitrogênio, e o cultivar AG 1051 apresentou as maiores medias para todas as características avaliadas e melhor desempenho agrônômico no ecótono Cerrado-Amazônia.

REFERÊNCIAS

- Alvarez, C. G. D.; Von Pinho, R. G.; Borges, I. D. Avaliação de características agrônômicas e de produção de forragem 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.
- Balbinot Júnior, A. A.; Backes, R. L.; Alves, A. C.; Ogliari, J. B.; Fonseca, J. A. Contribuição de componentes de rendimento na produtividade de grãos em variedades de polinização aberta de milho. *Revista Brasileira Agrocências*, Pelotas, v. 11, n. 2, p. 161-166. 2005.
- Bertolini, E. V. Desempenho da cultura do milho em diferentes manejos do solo sob cobertura vegetal de Nabiça (*Raphanus raphanistrum* L.). *Energia na agricultura*, Botucatu, v. 21, n. 1, p. 34-49. 2006.
- Borém, A.; Galvão, J. C. C.; Pimentel, M. A. Milho: do plantio à colheita. Viçosa: Editora UFV, 2015. 351p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: nono levantamento. 2019. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 11 jun. 2019.
- Cruz, C.D. Programa Genes: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2007.
- Dubreuil, V.; Fante, K.P.; Planchon, O.; Sant’anna Neto, J.L. Les types de climats annuels au Brésil: une application de la classification de Köppen de 1961 à 2015. *EchoGéo*, v. 41, p. 1-27, 2017.
- Fornasieri Filho, D. Manual da cultura do milho. Jaboticabal: Funep, 2007.
- Garcia, J. C.; Mattoso, M. J.; Duarte, J. O.; Cruz, J. C. Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho. Sete lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006.
- Pimentel-Gomes, F. Curso de Estatística experimental. 15. ed. Piracicaba: FEALQ, 2009.
- Resende, M.; Albuquerque, P. E. P.; Couto, L. A cultura do milho irrigado. Brasília: Embrapa, 2003.
- Ribeiro, A. C.; Guimarães, P.T.G.; Alvarez, V.V.H. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa: UFV, 1999.
- Ricklefs, R. E. A Economia da Natureza. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2009.
- Santos, W. F.; Pelúzio, J. M.; Sodré, L. F.; Aff rri, F. S.; Santana, W. R.  pocas de semeadura, doses de nitrogênio e rendimento de proteína em popula es de milho. *Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v. 8, n. 4, p. 13-16, 2014.
- Santos, W. F.; Sodré, L.F.; Pereira, J. S.; Pereira, M. S.; Ferreira, T. P. S.; Cangussu, A. S. R.; Soares, L. B. Desempenho agrônomico em genótipos de milho. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v. 11, p. 19-22, 2017.
- Silva, K. C. L.; Silva, K. P.; Carvalho, E. V.; Rotili, E. A.; Aff rri, F. S.; Peluzio, J. M. Divergência genética de genótipos de milho com e sem aduba o nitrogenada em cobertura. *Revista Agro@mbiente On-line*, Boa Vista, v. 9, n. 2, p. 102-110, 2015.
- Sousa, A. L. B.; Yuyama, K. Desempenho agrônomico de cultivares de milho com aduba o nitrogenada em cobertura no cerrado de Humaitá, AM. *Revista de Educa o, Ciência e Tecnologia do IFAM*, Ig po, v. 9, n 2, p. 27-38, 2015.
- Souza, F. R. S. De; Veloso, C. A. C.; El Husny, J. C.; Carvalho, E. J. M.; Corrêa, J. R. V. Avalia o de cultivares de milho nas regiões Nordeste, Oeste e Baixo Tocantins no Estado do Pará. Belém. Embrapa: Amazônia Oriental, 2005.