

Avaliação agrônômica e de sanidade em genótipos de milho no sul do Tocantins, em duas épocas de semeadura

Agronomic evaluation and health in genotypes of maize in south of Tocantins, on two seeding dates

Edmar Vinicius de CARVALHO¹, Flávio Sérgio AFFÉRI², Michel Antonio DOTTO⁴, Atila Reis da SILVA³, Aurélio Vaz de MELO², Rodrigo Bruschi CAPELLESSO⁴

¹ Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins; carvalho.ev@uft.edu.br. * Autor para Correspondência.

² Professor do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins.

³ Mestrando do Mestrado de Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins.

⁴ Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins.

Resumo

Através das pesquisas desenvolvidas por meio de estudos detalhados é possível observar grupos de genótipos de milho, ou de qualquer outra cultura, mais adaptados à determinada região. Com esse intuito foi realizada a avaliação de 27 genótipos de milho semeados em duas épocas (começo de dezembro e final de janeiro) quanto à produtividade, incidência de doenças e ao ataque da lagarta do cartucho no município de Gurupi, TO. Os experimentos foram instalados no município de Gurupi no sul do Estado do Tocantins. Na primeira época a semeadura ocorreu em 11-12-2008 e a colheita em 17-03-2009; na segunda época a semeadura foi em 27-01-2009 e a colheita em 21-04-2009. Os caracteres avaliados foram: altura de plantas; altura de espiga; diâmetro de espiga; comprimento de espiga; produtividade de espigas; produtividade de grãos; severidade de doenças e avaliação do ataque da lagarta do cartucho (AALC) sob infestações naturais. As doenças e o ataque da lagarta do cartucho, ocorridos durante os experimentos não afetaram de maneira negativa a produtividade. Na primeira época de semeadura, os genótipos tiveram maior produtividade do que na segunda época. O genótipo GEN 27 destacou-se nas condições de Gurupi, TO, apresentando altos valores de produtividade de grãos, e também nos demais caracteres agrônômicos, como também maior tolerância as doenças de maior ocorrência natural, independentemente da época de semeadura.

Palavras-chave adicionais: produtividade; doenças; pragas; híbridos; introdução.

Abstract

Through the research developed through detailed studies it is possible to observe groups of maize genotypes, or any other culture, more suited to the particular region. With this order was carried out the evaluation of 27 genotypes of maize seeding in two seasons (early December and late January) for productivity, the incidence of disease and attack by the caterpillar of the cartridge in the municipality of Gurupi, TO. The experiment was installed on the University Gurupi Campus of the Federal University of Tocantins, located in the southern of Tocantins state. The harvest of the first seeding season occurred on March 17, 2009 and the second season on April 21, 2009. They were evaluated these characters: plant height, height spike, the spike diameter, length of spike, spike yield, grain yield; severity of disease and attack assessment of the caterpillar cartridge (AACC). The disease and caterpillar cartridge attacks, which occurred during the experiments, did not affect the productivity in a negative way. In the first season, seeding December/2008 held in the genotypes had the highest productivity. The genotype GEN 27 showed more suitable the local conditions, presenting high values of grain yield and also in the other agronomic characters, as well as greater tolerance to diseases of more natural occurrence, independently of the seeding date.

Additional keywords: productivity, diseases, pests, hybrids; introduction.

Introdução

A grande variedade de setores que utilizam o milho como matéria-prima principal ou seus subprodutos coloca a cultura do milho como um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo (AFFÉRI et al., 2008a), e também pesquisados. Gerando, ano após ano, novas tecnologias que

trazem consigo o aumento do potencial produtivo da planta (SANTOS et al., 2002).

Porém a incidência de pragas e doenças causa sérios danos a cultura do milho, sendo encontradas reduções na produtividade de grãos de milho da ordem de 35% a 91% em plantas infestadas com *Dalbulus maydis*, que provocam o enfezamento vermelho do milho. (TOFFANELLI et al.,

2002), onde também a ocorrência de grãos ardidos, como a severidade do patógeno *P. maydis*, afetam de maneira negativa a qualidade de grãos de milho. (SANTOS et al., 2002). No estado do Tocantins VAZ-DE-MELO et al. (2010) relatam o aumento da ocorrência da Mancha de Curvulária na região nos últimos anos, encontrando efeito negativo na produtividade. A Helminthoporióse é outra doença foliar de grande distribuição no Brasil (BRASIL, 2000), que comparada com a Mancha de Curvulária, possui maior proporção de relatos no meio científico sobre influência na cultura do milho no Estado do Tocantins. Além das perdas causadas pelas doenças foliares, existem as causadas na produção, das culturas de milho e sorgo, provocadas pela lagarta do cartucho – inseto polífago – que variam de 17 a 38,7%, a depender do ambiente, da cultivar, e do estágio de desenvolvimento das plantas atacadas (WAQUIL & VILELLA, 2003).

O papel das instituições de pesquisa é vital neste ponto, visto que, assim é possível recomendar grupos de genótipos de milho, ou de qualquer outra cultura, mais adaptados à determinada região ou, até mesmo, por meio de programas de melhoramento de plantas, chegarem a novos genótipos. Neste ponto em ensaios realizados no Tocantins, CANCELLIER et al. (2009) afirmam que a média de produtividade da cultura do milho no Tocantins pode ser aumentada com o uso de genótipos mais adaptados às condições locais. Contudo, outros fatores são responsáveis pela produtividade baixa no Estado, como a ocorrência de solos pobres em P, K, Ca e Mg e ácidos (MORELLO et al., 2002) e a falta

de informações acerca da densidade e espaçamentos adequados a região (AFFÉRI et al., 2008b).

Isto posto, o presente trabalho objetivou avaliar o desempenho agrônomo de 27 genótipos de milho semeados em duas épocas (dezembro e janeiro) bem como, a incidência de doenças e o ataque da lagarta do cartucho no município de Gurupi, TO.

Material e métodos

Os experimentos foram instalados no município de Gurupi, localizado no sul do Estado de Tocantins com as coordenadas geográficas: 11°43'45" de latitude S e 49°04'07" de longitude W e altitude de 280 m; em Latossolo Vermelho-Amerelo distrófico, com clima do tipo B1wA'a' úmido com moderada deficiência hídrica, segundo a classificação de Keppen. A adubação na semeadura foi realizada de acordo com a análise de solo (Tabela 1), na dose de 400 kg ha⁻¹ da fórmula 5-25-15+0,5% Zn de NPK, e a adubação de cobertura foi realizada aos 25 e 45 dias após o a semeadura com 60 kg ha⁻¹ de N em cada uma, na forma de sulfato de amônio. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados. Foram avaliados 27 genótipos (Tabela 2), os quais foram semeados em duas épocas: a primeira época no dia 11 de dezembro de 2008 (dez./2008), e a segunda época no dia 27 de janeiro de 2009 (jan./2009).

Tabela 1 - Resumo da análise de solo (0 a 20 cm) do local de instalação dos experimentos em Gurupi, TO. *Summary of soil analysis of the place of experiments in the Gurupi, TO.*

pH (CaCl ₂)	P (mg dm ⁻³)	K (mg dm ⁻³)	Ca (cmol _c dm ⁻³)	Mg (cmol _c dm ⁻³)	H+Al (cmol _c dm ⁻³)	MO (%)
5,5	1,2	80	2,2	1,0	1,8	3,2

A parcela foi constituída de quatro linhas de quatro metros de comprimento, tendo quatro repetições, considerando-se como área útil as duas linhas centrais excluindo-se meio metro de cada lado. Para a instalação do experimento, foi utilizado o sistema de preparo de solo tipo convencional, e após, feito sulcos com o espaçamento de 90 centímetros entrelinhas. A semeadura foi manual, semeando-se duas sementes por cova, com a intenção de obter 55 mil plantas ha⁻¹, sendo realizado o desbaste nas parcelas em que foi necessário.

O controle de pragas e de plantas daninhas foi feito conforme recomendações para a cultura do milho. A colheita da primeira época de semeadura aconteceu no dia 17 de março de 2009 e a da segunda época em 21 de abril de 2009. Durante o período dos experimentos foram colhidos os dados referentes a precipitação e temperatura máximas e mínimas, obtidos através da estação climatológica de Gurupi, TO (Tabela 3).

Os caracteres avaliados foram: altura de plantas (cm); altura de espiga (cm); diâmetro de espiga (mm);

comprimento de espiga (mm); produtividade de espigas (kg ha⁻¹); produtividade de grãos (kg ha⁻¹), severidade de doenças, em todas as plantas da área útil da parcela, e Avaliação do Ataque da Lagarta do Cartucho (AALC). A AALC foi avaliada através de escala de notas de 1 a 5 (1-folha sem dano; 2 – folha raspada; 3 - folha rasgada; 4 - folha raspada e rasgada e 5 - cartucho destruído) de acordo com POLANCZIK (2004), avaliadas aos 36 dias após a semeadura utilizando sete plantas da área útil da parcela.

A severidade das doenças foi avaliada com o auxílio da escala proposta pela AGROCERES (1996). Foram realizadas cinco avaliações da severidade da Curvulária (*Curvularia ssp*) e da Helminthoporióse (*Helminthosporium ssp*) em intervalos médios de oito dias, a partir de 65 dias após a semeadura (florescimento pleno da cultura). Para o complexo da Mancha Branca (*Phaeospharia maydis*) foram realizadas somente duas avaliações

de severidade, a partir dos 89 dias após a semeadura (aparecimento da doença).

Tabela 2 - Descrição dos 27 genótipos avaliados em duas épocas de semeadura no município de Gurupi, TO. *Description of 27 genotype evaluated in two dates of seeding at the Gurupi, TO*

Genótipo	Tipo	Ciclo	*Resistência às principais doenças
GEN 01	Híbrido Simples	Precoce	MR
GEN 02	Híbrido Simples	Precoce	MR
GEN 03	Híbrido Simples	Precoce	MS a MR
GEN 04	Híbrido Triplo	Precoce	MR
GEN 05	Híbrido Triplo	Precoce	MS a MR
GEN 06	Híbrido Simples	Super Precoce	R a MR
GEN 07	Híbrido Simples	Super Precoce	R a MR
GEN 08	Híbrido Triplo	Precoce	MS a MR
GEN 09	Híbrido Simples	Precoce	MS a MR
GEN 10	-	-	SI
GEN 11	-	-	SI
GEN 12	Híbrido Simples	Precoce	MS a MR
GEN 13	Híbrido Duplo	Precoce	MS a MR
GEN 14	Híbrido Triplo	Precoce	MS a MR
GEN 15	Híbrido Simples	Precoce	SI
GEN 16	Híbrido Duplo	Precoce	MS a MR
GEN 17	Híbrido Simples	Precoce	MS a MR
GEN 18	Híbrido Simples	Precoce	MR
GEN 19	-	-	SI
GEN 20	-	-	AT a T
GEN 21	Híbrido Simples	Precoce	SI
GEN 22	-	-	SI
GEN 23	Híbrido Simples	Precoce	MT a T
GEN 24	Híbrido Simples	Precoce	MT a T
GEN 25	Híbrido Simples	Precoce	MT a T
GEN 26	Híbrido Simple	Semi-precoces	MT a T
GEN 27	Híbrido Simples Modificado	Precoce	MT a T

*AT – altamente tolerante; T – tolerante; MT – moderadamente tolerante; MR – moderadamente resistente; R – resistente; SI – sem informação. *AT - *highly tolerant*; T – *tolerant*; MT - *moderately tolerant*; MR - *moderately resistant*; R - *resistant*; SI - *no information*.

Tabela 3 - Temperatura Máxima Média (Temp. Máx.), Temperatura Mínima Média (Temp. Min.), e Chuva Acumulada (Chuva) aos 36 dias após a semeadura e no dia da colheita em duas épocas de semeadura de 27 genótipos de milho (dez./08 e jan./09) no município de Gurupi, TO. *Mean maximum temperature, mean minimum temperature, and accumulated precipitation for 36 days after seeding and harvesting on the planting in two dates of 27 genotypes of maize (Dec./08 and Jan./09) in the municipality of Gurupi, TO.*

Épocas	² Temp. Máx. (°C)		³ Temp. Min. (°C)		Chuva (mm)	
	36 ¹ DAS	Colheita	36 ¹ DAS	Colheita	36 DAS	Colheita
Semeadura em Dez./08	31,36	31,41	22,04	22,02	214,20	790,40
Semeadura em Jan./09	31,46	31,39	21,76	22,03	332,20	607,60

¹ Dias após a semeadura; ² Temperatura máxima do ar; ³ Temperatura mínima do ar. ¹ *Days after seeding*; ² *Maximum air temperature*; ³ *Minimum air temperature*.

Com a obtenção dos dados, foi calculada a área abaixo da curva de progresso das doenças (AACPD), conforme CAMPBELL & MADDEN (1990):

$$AACPD = \sum [(N_i + (N_i + 1))/2] * TM$$

Em que:

N_i - nota de severidade referente à avaliação "i";

N_{i+1} - nota de severidade referente à avaliação subsequente à avaliação "i";

TM - intervalo de tempo, em dias, entre as duas avaliações.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade e a correlação simples de Pearson, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados e discussão

Somente com relação a Área Abaixo da Curva de Progresso da Curvulária (CURV) que foi observada diferença significativa a 1% pelo teste F, na interação entre as épocas de semeadura e os genótipos utilizados nos experimentos (Tabela 4), indicando que ocorreu comportamento diferenciado dos genótipos em relação a Curvulária nas épocas de semeadura. Apenas na CURV, na Área Abaixo da Curva de Progresso da Helmintosporiose (HELM), na Área Abaixo da Curva de Progresso da Mancha Branca (MB), para os parâmetros altura de plantas (AP) e altura de espiga (AE), não foram observadas diferenças significativas entre as datas de semeadura. O mesmo aconteceu com relação a Avaliação do Ataque da Lagarta do Cartucho (AALC) entre os genótipos (Tabela 4). Isso difere do observado por PEGORARO et al. (2001), que encontraram diferença significativa da severidade do complexo da Mancha Branca na cultura do milho entre as diversas épocas de semeadura.

Tabela 4 - Resumo da análise de variância de 27 genótipos de milho em relação a caracteres agrônômicos e de sanidade vegetal, em duas épocas de semeadura (dez./2008 e jan./2009) no município de Gurupi, TO. *Summary of analysis of variance of 27 genotypes of maize on agronomic traits and plant health, on two seeding dates (dez./2008 and jan./2009) in the municipality of Gurupi, TO.*

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio				
		¹ CURV	² HELM	³ MB	⁴ AALC	⁵ PE (kg ha ⁻¹)
Época (E)	1	620 ^{ns}	459 ^{ns}	0,23 ^{ns}	138 ^{**}	185.804.220 ^{**}
Genótipo (G)	26	1.155 ^{**}	975 ^{**}	31,35 ^{**}	0,39 ^{ns}	5.048.627 ^{**}
Repetição	3	279	191	2,19	0,64	3.941.165
E x G	26	621 ^{**}	152 ^{ns}	0,57 ^{ns}	0,29 ^{ns}	2.822.001 ^{ns}
Resíduo	159	227	164	2,08	0,26	2.503.083
CV (%)		14,59	12,18	18,94	18,34	17,94
Média		103	105	7,62	2,80	8.818

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio				
		⁶ CE (mm)	⁷ DE (mm)	⁸ PROD (kg ha ⁻¹)	⁹ AP (cm)	¹⁰ AE (cm)
Época (E)	1	1.734 ^{**}	72 ^{**}	94.806.400 ^{**}	532 ^{ns}	1 ^{ns}
Genótipo (G)	26	476 ^{**}	22 ^{**}	2.119.692 [*]	505 ^{**}	480 ^{**}
Repetição	3	177	17	1.493.361	769	1.339
E x G	26	202 ^{ns}	11 ^{ns}	1.268.225 ^{ns}	231 ^{ns}	337 ^{ns}
Resíduo	159	214	8	1.306.860	164	230
CV (%)		9,39	5,88	19,79	6,51	15,3
Média		156	47	5.776	197	99

¹ Área Abaixo da Curva de Progresso da mancha de Curvulária; ² Área Abaixo da Curva de Progresso da mancha de Helmintosporiose; ³ Área Abaixo da Curva de Progresso da mancha Branca; ⁴ Avaliação do Ataque da Lagarta do Cartucho aos 36 dias após a semeadura; ⁵ produtividade de espigas; ⁶ Comprimento de espiga; ⁷ Diâmetro de espiga; ⁸ Produtividade de grãos; ⁹ Altura de planta; ¹⁰ Altura da espiga; *, ** Apresentam diferença significativa pelo teste F a 5% e 1% respectivamente; ^{ns} Não apresenta diferença significativa pelo teste F. ¹ Area under disease progress curve of Curvularia blight; ² Area under disease progress curve of Helminthosporium blight; ³ Area under disease progress curve of the White blight; ⁴ Evaluation of the caterpillar cartridge attack at 36 days after seeding; ⁵ Productivity of ears; ⁶ Length of ear; ⁷ Diameter of ear; ⁸ Grains yield; ⁹ Plant height; ¹⁰ Height of ear. *, ** Significantly different by F test at 5% and 1% respectively; ^{ns} Not significantly different by F test.

A média de produtividade, dos genótipos plantados, obtida, considerando as duas épocas de semeadura, foi de 5.776 kg ha⁻¹ (Tabela 4), valor este, acima da média de produtividade da região CENTRO-SUL que foi de 5.381 kg ha⁻¹, na safra 2007/2008, segundo os dados dos Indicadores da Agropecuária de Junho/2009 da Companhia Nacional de Abastecimento (BRASIL, 2009), demonstrando o potencial produtivo da região. A pro-

ductividade de espigas (PE) e o comprimento de espigas (CE) foram as características que apresentaram maior correlação (significativa e positiva) com a produtividade (PROD), sendo observado ainda, maior correlação da produtividade com a altura de plantas (AP), que com a produtividade de espigas (PE – Tabela 5), o que também foi observado por NASCIMENTO et al. (2003).

Tabela 5 - Correlação parcial em porcentagem de 27 genótipos de milho em duas épocas de semeadura (dez./2008 e jan./2009) no município de Gurupi, TO. *Partial correlation in percentage of 27 genotypes of maize in two seeding dates (Dec./2008 and Jan./2009) in the municipality of Gurupi, TO.*

Características avaliadas	HELM (%)	MB (%)	AALC (%)	PE (%)	CE (%)	DE (%)	PROD (%)	AP (%)	¹⁰ AE (%)
¹ CURV	7,92	-8,03	-2,76	3,21	8,94	4,24	0,95	19,60	7,19
² HELM		-19,31	13,63	0,74	11,58	4,49	5,10	9,15	-9,48
³ MB			0,39	2,49	-1,06	12,73	1,83	-8,68	-6,67
⁴ AALC				46,66	16,74	-7,50	48,00	-3,78	4,67
⁵ PE					58,28	40,70	91,68	24,73	11,51
⁶ CE						38,83	59,90	21,55	2,75
⁷ DE							39,61	19,14	7,82
⁸ PROD								21,46	10,64
⁹ AP									53,31

¹ Área Abaixo da Curva de Progresso da Mancha de Curvularia, ² Área Abaixo da Curva de Progresso da Mancha de Helminthosporiose, ³ Área Abaixo da Curva de Progresso da Mancha Branca, ⁴ Avaliação do Ataque da Lagarta do Cartucho aos 36 dias após o plantio, ⁵ produtividade de espigas, ⁶ Comprimento de Espiga, ⁷ Diâmetro de Espiga, ⁸ Produtividade de Grãos, ⁹ Altura de Plantas, ¹⁰ Altura de espiga. ¹ Area under disease progress curve of Curvularia blight; ² Area under disease progress curve of Helminthosporium blight; ³ Area under disease progress curve of the White blight; ⁴ Evaluation of the caterpillar cartridge attack at 36 days after seeding; ⁵ Productivity of ears; ⁶ Length of ear; ⁷ Diameter of ear; ⁸ Grains yield; ⁹ Plant height; ¹⁰ Height of ear.

As doenças não afetaram de maneira negativa a PROD, e nem o ataque da lagarta do cartucho, o que era esperado já que a utilização no presente trabalho, da maioria de genótipos tidos como moderadamente resistentes e resistentes (Tabela 2), podem ocasionar em reduções não significativas na produtividade de grãos, principalmente com relação a Helminthosporiose (VIEIRA et al., 2009). Contudo BRITO et al. (2007) encontraram correlação negativa entre a severidade da Cercosporiose e a produtividade de grãos, VAZ-DE-MELO et al. (2010) entre a Mancha de Curvulária e a produtividade, e BRASIL & CARVALHO (1998) entre a Mancha Branca e a produtividade, demonstrando que em determinadas condições as doenças foliares podem reduzir significativamente a produtividade de grãos, dependendo dos genótipos utilizados. Vale salientar que as doenças pesquisadas apresentaram ocorrência relevante durante os experimentos.

Dos 27 genótipos testados, 12 foram classificados como mais produtivos, independentemente da época de semeadura, no entanto, em cada época de semeadura, tanto na primeira como na segunda, os genótipos não tiveram diferença significativa entre si (Tabela 6).

Contudo na semeadura de dezembro a produtividade média de todos os genótipos encontrada foi maior que na semeadura de janeiro, com os

respectivos valores, 6.439 kg ha⁻¹ e 5.114 kg ha⁻¹. Tal fato pode estar relacionado às condições climáticas da região durante o período dos dois experimentos, onde na primeira época de semeadura o total de chuvas observado foi de 790 mm, enquanto que na segunda época o total foi de 607 mm (Tabela 2). Com relação a média de produtividade dos genótipos da segunda época de semeadura, CANCELLIER et al. (2009) também encontraram média de produtividade semelhante avaliando genótipos de milho na mesma região, onde os mesmos relatam que este valor foi menor que o encontrado por outros autores, podendo estar relacionado a semeadura tardia. Essa redução de produtividade encontrada na semeadura mais tardia também foi encontrada por BRITO et al. (2007) no município de Lavras-MG. Portanto, o atraso na semeadura do milho na região de Gurupi, TO pode diminuir a produtividade devido à menor disponibilidade hídrica.

Os genótipos GEN 26, GEN 13, GEN 14, GEN 11, GEN 07 e GEN 04 foram os que tiveram reduções significativas de produtividade quando semeados no final de jan./2009 em comparação a semeadura em dezembro. Com relação ao PE e ao CE as médias dos genótipos foram maiores quando os mesmos foram semeados em dez./2008, o contrário acontecendo com o diâmetro de espiga

(DE), o qual foi maior quando os genótipos foram semeados em jan./2009 (Tabela 7).

A incidência da lagarta do cartucho foi maior na semeadura de dezembro, porém não influenciou de maneira negativa a produtividade (Tabela 8). A menor incidência e severidade do ataque da lagarta do cartucho na semeadura realizada em janeiro, que pode ser devido a maior quantidade de chuva observada durante os primeiros 36 dias da cultura (Tabela 3), onde a diminuição da severidade do ataque da lagarta do cartucho era esperada visto

que as chuvas dificultam o desenvolvimento, controlando-as normalmente (SOUZA & SOUZA, 2002).

O genótipo GEN 27 foi o que obteve a maior média de produtividade, 7.139 kg ha⁻¹, considerando as duas épocas de semeadura (Tabela 6), tanto na primeira época de plantio, quanto na segunda época de semeadura, a média de produtividade foi acima de 7.000 kg ha⁻¹. Os genótipos GEN 17 e GEN 20 também se destacaram com produtividades de 6.519 kg ha⁻¹ e 6.511 kg ha⁻¹, considerando as duas épocas de semeadura.

Tabela 6 - Médias de 27 genótipos de milho em relação em relação à produtividade de grãos, altura de plantas e altura de espiga em duas épocas de semeadura (dez./08 e jan./09) no município de Gurupi, TO. *Average of 27 genotypes of maize for in respect of grain yield, the plant height and ear height in two seeding dates (Dec./08 and Jan./09) in the municipality of Gurupi, TO.*

Genótipos	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)			Altura de plantas (cm)			Altura de espiga (cm)											
	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média									
GEN 01	6076	Aa	4817	Aa	5.446	B	192	Ba	198	Aa	195	B	93	Ba	94	Aa	94	B
GEN 02	5421	Aa	5291	Aa	5.356	B	189	Ba	200	Aa	194	B	78	Ba	95	Aa	86	B
GEN 03	5739	Aa	4382	Aa	5.061	B	188	Ba	194	Ba	191	B	140	Aa	90	Ab	115	A
GEN 04	6914	Aa	4900	Ab	5.907	A	200	Aa	202	Aa	201	A	99	Ba	97	Aa	98	B
GEN 05	6635	Aa	5667	Aa	6.151	A	205	Aa	190	Ba	197	A	94	Ba	90	Aa	92	B
GEN 06	6395	Aa	4804	Aa	5.600	B	192	Ba	185	Ba	188	B	95	Ba	102	Aa	98	B
GEN 07	6930	Aa	4148	Ab	5.539	B	199	Aa	202	Aa	200	A	97	Ba	100	Aa	98	B
GEN 08	5896	Aa	4419	Aa	5.158	B	184	Ba	194	Ba	189	B	86	Ba	101	Aa	93	B
GEN 09	6290	Aa	4941	Aa	5.616	B	186	Ba	200	Aa	193	B	86	Ba	96	Aa	91	B
GEN 10	5409	Aa	5476	Aa	5.443	B	190	Ba	180	Ba	185	B	93	Ba	89	Aa	91	B
GEN 11	7087	Aa	5350	Ab	6.218	A	195	Aa	208	Aa	202	A	99	Ba	110	Aa	105	A
GEN 12	6222	Aa	4712	Aa	5.467	B	197	Aa	200	Aa	198	A	103	Ba	99	Aa	101	A
GEN 13	7491	Aa	4632	Ab	6.062	A	227	Aa	200	Ab	213	A	122	Aa	102	Ab	112	A
GEN 14	6597	Aa	3950	Ab	5.274	B	201	Aa	213	Aa	207	A	104	Ba	107	Aa	105	A
GEN 15	6467	Aa	5422	Aa	5.944	A	193	Ba	198	Aa	196	B	102	Ba	103	Aa	102	A
GEN 16	6715	Aa	5535	Aa	6.125	A	200	Aa	211	Aa	206	A	107	Ba	107	Aa	107	A
GEN 17	7141	Aa	5897	Aa	6.519	A	197	Aa	213	Aa	205	A	95	Ba	114	Aa	104	A
GEN 18	6969	Aa	5454	Aa	6.211	A	204	Aa	211	Aa	208	A	102	Ba	108	Aa	105	A
GEN 19	5287	Aa	4549	Aa	4.918	B	173	Ba	185	Ba	179	B	87	Ba	92	Aa	90	B
GEN 20	7217	Aa	5804	Aa	6.511	A	197	Aa	192	Ba	194	B	99	Ba	91	Aa	95	B
GEN 21	5920	Aa	4943	Aa	5.431	B	185	Ba	195	Ba	190	B	97	Ba	98	Aa	97	B
GEN 22	6122	Aa	5792	Aa	5.957	A	200	Aa	201	Aa	200	A	107	Ba	103	Aa	105	A
GEN 23	6063	Aa	5300	Aa	5.682	B	191	Ba	208	Aa	200	A	100	Ba	99	Aa	100	A
GEN 24	5870	Aa	5093	Aa	5.481	B	203	Aa	191	Ba	197	A	90	Ba	86	Aa	88	B
GEN 25	6658	Aa	4091	Ab	5.374	B	183	Ba	192	Ba	188	B	85	Ba	94	Aa	89	B
GEN 26	6799	Aa	5756	Aa	6.277	A	203	Aa	203	Aa	203	A	110	Ba	109	Aa	109	A
GEN 27	7162	Aa	7116	Aa	7.139	A	199	Aa	203	Aa	201	A	101	Ba	104	Aa	102	A
Média	6439	a	5114	b			195,5	a	198,7	a			99	a	99,1	a		

¹Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5%. ¹Means followed by same lowercase letters on the line and uppercase letters in the column do not differ significantly by the Scott-Knott test at 5%.

Tabela 7 - Médias de 27 genótipos de milho em relação em relação produtividade de espigas, comprimento de espiga e diâmetro de espiga, em duas épocas de semeadura (dez./08 e jan./09) no município de Gurupi, TO. *Average of 27 genotypes of maize in relation to the weight of husked ear, ear length and ear diameter in two seeding dates (Dec./08 and Jan./09) in the municipality of Gurupi, TO.*

Genótipos	Produtividade de espigas (kg ha ⁻¹)			Comprimento de espiga (mm)			Diâmetro de espiga (mm)											
	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média									
GEN 01	8.236	Ba	7.237	Ba	7.737	B	163	Aa	155	Aa	159	A	46	Aa	48	Aa	47	A
GEN 02	8.245	Ba	8.575	Aa	8.410	B	148	Aa	148	Ba	148	B	47	Aa	48	Aa	47	A
GEN 03	8.458	Ba	7.525	Ba	7.991	B	151	Aa	150	Ba	150	B	47	Aa	50	Aa	49	A
GEN 04	10.454	Aa	7.225	Bb	8.839	B	160	Aa	152	Ba	156	B	46	Aa	43	Ba	45	B
GEN 05	10.633	Aa	7.318	Bb	8.975	B	161	Aa	147	Ba	154	B	48	Aa	50	Aa	49	A
GEN 06	9.910	Aa	8.129	Aa	9.019	B	149	Aa	144	Ba	146	B	49	Aa	47	Ba	48	A
GEN 07	10.018	Aa	6.546	Bb	8.282	B	165	Aa	136	Bb	150	B	45	Aa	43	Ba	44	B
GEN 08	9.123	Ba	6.887	Ba	8.005	B	163	Aa	141	Bb	152	B	45	Aa	46	Ba	45	B
GEN 09	9.583	Ba	7.845	Ba	8.714	B	162	Aa	165	Aa	164	A	47	Aa	47	Ba	47	B
GEN 10	8.153	Ba	7.148	Ba	7.650	B	144	Aa	157	Aa	151	B	43	Aa	47	Ba	45	B
GEN 11	10.886	Aa	9.652	Aa	10.269	A	174	Aa	172	Aa	173	A	47	Aa	49	Aa	48	A
GEN 12	9.401	Ba	7.424	Ba	8.412	B	168	Aa	164	Aa	166	A	45	Aa	45	Ba	45	B
GEN 13	11.098	Aa	6.351	Bb	8.724	B	175	Aa	163	Aa	169	A	50	Aa	49	Aa	49	A
GEN 14	10.265	Aa	6.719	Bb	8.492	B	156	Aa	133	Bb	145	B	46	Aa	44	Ba	45	B
GEN 15	10.050	Aa	8.204	Aa	9.127	B	161	Aa	152	Ba	157	B	44	Aa	46	Ba	45	B
GEN 16	10.388	Aa	8.776	Aa	9.582	A	146	Aa	153	Ba	149	B	47	Aa	48	Aa	48	A
GEN 17	10.653	Aa	8.687	Aa	9.670	A	165	Aa	168	Aa	166	A	45	Aa	48	Aa	46	B
GEN 18	11.008	Aa	8.563	Ab	9.785	A	159	Aa	148	Ba	153	B	46	Aa	47	Ba	47	B
GEN 19	8.018	Ba	7.013	Ba	7.515	B	154	Aa	144	Ba	149	B	44	Ab	49	Aa	47	B
GEN 20	10.840	Aa	8.975	Aa	9.908	A	168	Aa	157	Aa	162	A	50	Aa	52	Aa	51	A
GEN 21	9.270	Ba	7.775	Ba	8.522	B	143	Aa	147	Ba	145	B	47	Aa	47	Ba	47	B
GEN 22	8.825	Ba	8.193	Aa	8.509	B	149	Aa	147	Ba	148	B	46	Aa	47	Ba	47	B
GEN 23	9.417	Ba	8.630	Aa	9.023	B	159	Aa	149	Ba	154	B	43	Ab	49	Aa	46	B
GEN 24	9.211	Ba	8.558	Aa	8.885	B	157	Aa	161	Aa	159	A	48	Aa	49	Aa	49	A
GEN 25	9.690	Aa	6.622	Bb	8.156	B	162	Aa	152	Ba	157	B	47	Aa	45	Ba	46	B
GEN 26	10.050	Aa	8.499	Aa	9.275	A	163	Aa	153	Ba	158	A	47	Aa	50	Aa	48	A
GEN 27	10.838	Aa	10.552	Aa	10.695	A	155	Aa	168	Aa	162	A	47	Ab	51	Aa	49	A
Média	9.749	a	7.891	b			159	a	153	b			46	b	47	a		

¹Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5%. ¹Means followed by same lowercase letters on the line and uppercase letters in the column do not differ significantly by the Scott-Knott test at 5%.

Tabela 8 - Médias de 27 genótipos de milho em relação a avaliação do ataque da lagarta do cartucho (AALC) aos 36 dias após o plantio, em duas épocas de semeadura (dez./08 e jan./09) no município de Gurupi, TO. *Average of 27 genotypes of maize on the evaluation on the attack of the caterpillar of the cartridge to 36 days after planting in two seeding dates (Dec./08 and Jan./09) in the municipality of Gurupi, TO.*

Genótipos	Avaliação do ataque da lagarta do cartucho (AALC)					
	¹ dez./08		¹ jan./09		¹ Média	
GEN 01	3,8	Bb	2,2	Aa	3,0	B
GEN 02	3,9	Bb	1,6	Aa	2,7	B
GEN 03	3,9	Bb	2,1	Aa	3,0	B
GEN 04	3,9	Bb	1,9	Aa	2,9	B
GEN 05	3,6	Bb	2,0	Aa	2,8	B
GEN 06	3,8	Bb	2,3	Aa	3,1	B
GEN 07	3,8	Bb	2,3	Aa	3,0	B
GEN 08	3,6	Ba	2,1	Aa	2,8	B
GEN 09	3,7	Bb	2,3	Aa	3,0	B
GEN 10	3,8	Bb	2,2	Aa	3,0	B
GEN 11	3,7	Bb	2,1	Aa	2,9	B
GEN 12	3,6	Bb	2,2	Aa	2,9	B
GEN 13	3,6	Bb	1,7	Aa	2,7	B
GEN 14	3,9	Bb	1,6	Aa	2,7	B
GEN 15	3,8	Bb	1,9	Aa	2,9	B
GEN 16	4,0	Bb	1,9	Aa	2,9	B
GEN 17	3,5	Bb	2,5	Aa	3,0	B
GEN 18	3,6	Bb	1,8	Aa	2,7	B
GEN 19	3,2	Ab	1,7	Aa	2,4	A
GEN 20	3,5	Bb	2,3	Aa	2,9	B
GEN 21	2,9	Ab	1,8	Aa	2,4	A
GEN 22	2,8	Aa	2,2	Aa	2,5	A
GEN 23	3,0	Ab	1,6	Aa	2,3	A
GEN 24	3,2	Ab	1,6	Aa	2,4	A
GEN 25	3,9	Bb	2,0	Aa	3,0	B
GEN 26	3,7	Bb	2,2	Aa	2,9	B
GEN 27	3,6	Bb	2,3	Aa	3,0	B
Média	3,6	b	2	a		

¹Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5%. ¹Means followed by same lowercase letters on the line and uppercase letters in the column do not differ significantly by the Scott-Knott test at 5%.

Na primeira época de semeadura a PROD das duas foi de 7.141 kg ha⁻¹ e 7.217 kg ha⁻¹, respectivamente. Enquanto que na segunda época de semeadura a PROD dos genótipos GEN 17 e GEN 20 foram de 5.897 kg ha⁻¹ e 5.804 kg ha⁻¹, respectivamente. Porém os valores de primeira e segunda época, para estes dois genótipos, não apresentaram diferença significativa. Entre os 14 genótipos mais produtivos, apenas três reduziram significativamente a produtividade com a semeadura tardia, indicando boa adaptação aos diferentes ambientes.

Com relação o genótipo GEN 27, foi observado com relação as doenças, que o mesmo foi classificado no grupo de genótipos mais tolerantes, tanto na primeira quanto na segunda época de semeadura, nas condições do experimento (Tabela 9). O genótipo GEN 17 na primeira época de semeadura também foi classificado no grupo de genótipos mais tolerantes a CURV, porém na segunda época de semeadura o mesmo foi classificado no grupo de genótipos menos tolerantes a CURV, havendo ainda um aumento da CURV neste genótipo da primeira época de semeadura para a segunda época de semeadura. Com relação

a HELM e a MB, a resposta obtida desta cultivar foi a mesma encontrada no genótipo GEN 27. Com relação ao genótipo GEN 20, somente com relação a CURV, que a resposta obtida foi semelhante ao genótipo GEN 27. Na HELM, o genótipo GEN 20, foi

classificado no grupo de genótipos menos tolerantes a doença na primeira época de semeadura, o mesmo ocorrendo com este genótipo com relação a MB, tanto na primeira época, quanto na segunda.

Tabela 9 - Médias de 27 genótipos de milho em relação em relação a Área Abaixo da Curva de Progresso da Mancha de Curvularia (CURV), da Mancha de Helminthosporiose (HELM) e da Mancha Branca (MB), em duas épocas de semeadura (dez./08; e jan./09) no município de Gurupi, TO. *Average of 27 genotypes of maize for in respect of area under the curve of progress of the spot of Curvularia, the spot of Helminthosporiose and White Spot, on two seeding dates (Dec./08 and Jan./09) in municipality of Gurupi, TO.*

Genótipos	CURV			HELM			MB											
	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média	¹ dez./08	¹ jan./09	¹ Média									
GEN 01	99	Aa	100	Aa	99	A	121	Ba	118	Ba	119	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 02	111	Ba	107	Aa	109	B	113	Ba	116	Ba	115	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 03	91	Aa	121	Bb	106	B	110	Ba	99	Aa	105	B	8	Aa	7	Aa	7	A
GEN 04	112	Ba	102	Aa	107	B	122	Ba	109	Ba	116	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 05	126	Ba	120	Ba	123	C	122	Ba	115	Ba	118	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 06	94	Aa	97	Aa	96	A	107	Ba	107	Ba	107	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 07	89	Aa	99	Aa	94	A	123	Ba	117	Ba	120	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 08	130	Ba	112	Ba	121	C	114	Bb	91	Aa	102	A	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 09	99	Aa	93	Aa	96	A	106	Ba	117	Ba	112	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 10	97	Aa	98	Aa	97	A	133	Ba	119	Ba	126	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 11	102	Aa	107	Aa	104	B	114	Ba	99	Aa	107	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 12	97	Aa	90	Aa	93	A	91	Aa	98	Aa	94	A	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 13	119	Bb	94	Aa	106	B	115	Ba	111	Ba	113	B	8	Aa	7	Aa	7	A
GEN 14	102	Aa	97	Aa	100	A	89	Aa	95	Aa	92	A	7	Aa	8	Aa	7	A
GEN 15	115	Ba	103	Ba	109	B	93	Aa	91	Aa	92	A	7	Aa	8	Aa	7	A
GEN 16	102	Aa	115	Ba	109	B	93	Aa	92	Aa	92	A	8	Aa	7	Aa	7	A
GEN 17	98	Aa	162	Cb	130	C	89	Aa	94	Aa	92	A	7	Aa	8	Aa	7	A
GEN 18	120	Ba	132	Ba	126	C	99	Aa	104	Ba	102	A	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 19	98	Aa	106	Aa	102	A	90	Aa	93	Aa	92	A	11	Aa	10	Aa	10	B
GEN 20	91	Aa	94	Aa	92	A	106	Ba	89	Aa	97	A	17	Ba	18	Ba	17	C
GEN 21	88	Aa	78	Aa	83	A	88	Aa	85	Aa	86	A	8	Aa	7	Aa	7	A
GEN 22	84	Aa	92	Aa	88	A	110	Ba	111	Ba	111	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 23	107	Ba	119	Ba	113	B	114	Ba	104	Ba	109	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 24	97	Aa	99	Aa	98	A	117	Ba	119	Ba	118	B	8	Aa	7	Aa	7	A
GEN 25	98	Aa	105	Aa	101	A	105	Ba	116	Ba	111	B	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 26	93	Aa	124	Bb	109	B	97	Aa	100	Aa	99	A	7	Aa	7	Aa	7	A
GEN 27	86	Aa	77	Aa	82	A	98	Aa	90	Aa	94	A	7	Aa	7	Aa	7	A
Média	102	a	105	a			107	a	104	a			8	a	8	a		

¹Médias seguidas de mesmas letras minúsculas e maiúsculas na coluna na linha não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5%. ¹Means followed by same lowercase letters on the line and uppercase letters in the column do not differ significantly by the Scott-Knott test at 5%.

Esses genótipos (GEN 17, GEN 27 e GEN 20), com relação à AALC, foram classificados no grupo de genótipos menos tolerantes ao ataque da praga na primeira época de semeadura, e na segunda época de plantio, houve a redução do

ataque da praga, conforme observado na média dos genótipos plantados.

Os genótipos GEN 27 e GEN 20 foram classificados no grupo de genótipos com maiores médias de PE, CE, DE e AP tanto na primeira época de semeadura, quanto na segunda época de seme-

adura. O genótipo GEN 17, também foi classificado da mesma maneira, porém, com relação a DE, considerando as duas épocas de semeadura, foi classificada no segundo grupo estatístico e com relação a altura de plantas, o mesmo aconteceu na segunda época de semeadura com o mesmo genótipo. Com relação à AE, os três genótipos obtiveram médias de AE classificadas no segundo grupo estatístico.

Conclusões

O retardamento da semeadura no município de Gurupi-TO reduziu a produtividade de grãos, produtividade de espigas e o comprimento de espiga dos genótipos de milho testados.

A produtividade dos genótipos avaliados não foi afetada pelo ataque de pragas e doenças nas condições estudadas.

O ataque da lagarta do cartucho é menos severo na semeadura realizado em janeiro.

O genótipo GEN 27 se mostrou mais adaptada às condições locais, apresentando altos valores de produtividade de grãos e também dos demais caracteres agrônômicos, como também mais tolerante as doenças de maior ocorrência natural, nas duas épocas de semeadura.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

AFFÉRRI, F. S.; CARVALHO, E. V. DE; PELUZIO, J. M.; FRANCISCO, E. R.; NAZARENO, A. C.; FIDELIS, R. R. Adaptabilidade e Estabilidade de Genótipos de Milho no Estado do Tocantins: Safra 2003/2004. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 2008, Londrina-PR. **CD-ROOM...** Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2008a.

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**, Goiânia, v.38, n.2, p.128-133, 2008b.

AGROCERES. **Guia Agroceres de sanidade**. São Paulo: Sementes Agroceres. 1996. 72p.

BRASIL, E. M.; CARVALHO, Y. Comportamento de híbridos de milho em relação a *Phaeosphaeria maydis* em diferentes épocas de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v.33, n.12, p.1977-1981, 1998.

BRASIL, MAPA. EMBRAPA. **Cultivo do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 2000 (Sistema de Produção, 1).

BRASIL, CONAB. **Indicadores da Agropecuária**. Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília, Junho, 2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/IA-jun09.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2009.

BRITO, A. H.; VON PINHO, R. G.; POZZA, E. A.; PEREIRA, J. L. A. R.; FARIA FILHO, E. M. Efeito da cercosporiose no rendimento de híbridos comerciais de milho **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.32, n.6, 2007. p.472-479

CAMPBELL, L. L.; MADDEN, L. V. Monitoring epidemics. In: **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: J. Wiley & Sons, 1990, p.107-128.

CANCELLIER, L. L.; AFFÉRRI, F. S.; DOTTO, M. A.; CAPPELLESO, R. B.; PELUZIO, J. M.; VAZ-DE-MELO, A. Comportamento de genótipos de milho na região centro-sul do estado do Tocantins, safra 2007/2008. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém-PA, v.5, n.9, p.73-92, 2009.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-258.

MORELLO, C. L.; PELUZIO, J. M.; COELHO, R. M. S.; SANTOS, M. X. Performance de populações de milho (*Zea mays* L.) em terras atlas sob cerrado no centro-sul do estado do Tocantins, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v.32, n.1, p.21-32, 2002.

NASCIMENTO, M. M. A. DO; TABOSA, J. N.; TAVARES FILHO, J. J. Avaliação de genótipos de milho no agreste semi-árido de Pernambuco. **Revista brasileira engenharia agrícola ambiental**, Campina Grande, v.7, n.1, 2003

PEGORARO, D. G.; VACARO, E.; NUSS, C. N.; SOGLIO, F. K. DAL; SERENO, M. J. C. M.; BARBOSA NETO, J. F. Efeito de época de semeadura e adubação na mancha-foliar de *Phaeosphaeria* em milho. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.36, n.8, 2001.

POLANCZIK, R. A. **Estudos de *Bacillus thuringiensis* Berliner visando ao controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)**. 2004. 144f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

SANTOS, P. G.; JULIATTI, F. C.; BUIATTI, A. L. e Hamawaki, O. T. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.37, n.5, 2002.

SOUZA, J. C. DE; SOUZA, M. DE A. **Lagarta-do-cartucho: principal praga do milho em qualquer sistema de plantio no sul de Minas.** Belo Horizonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, 2002. (Circular Técnica, 144)

TOFFANELLI, C. M.; BEDENDO, I. P. Efeito da população infetiva de *Dalbulus maidis* na produção de grãos e no desenvolvimento de sintomas do enfezamento vermelho do milho. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v.27, n.1, 2002.

VAZ-DE-MELO, A.; AFFÉRI, F. S.; DOTTO, M. A.; PELUZIO, J. M.; SANTOS, G. R.; CARVALHO, E. V. Reação de híbridos de milho à *Curvularia ssp*, sob dois níveis de adubação com nitrogênio, no sul do Tocantins. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.11, n.2, p.149-145, 2010.

VIEIRA, R. A.; TESSMANN, D. J.; HATA, F. T.; SOUTO, E. R.; MESQUINI, R. M. Resistência de híbridos de milho-pipoca a *Exserohilum turcicum*, agente causal da helmintosporiose do milho. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.10, n.5, p.391-395, 2009.

WAQUIL, J. M.; VILELLA, F. M. F. **Gene bom:** diferentes tipos de toxinas incorporadas ao milho via técnica de transgenia garantem controle da lagarta-do-cartucho. 2003. Disponível em: <www.cultivar.inf.br>. Acesso em: 20 mar. 2009.