

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

EDUARDO AGUIAR MARQUEZ

**PERFORMANCE AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE MILHO RECOMENDADOS
PARA A REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO**

**Uberlândia – MG
Setembro – 2006**

EDUARDO AGUIAR MARQUEZ

**PERFORMANCE AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE MILHO RECOMENDADOS
PARA A REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.**

Orientador: Césio Humberto de Brito

**Uberlândia – MG
Setembro – 2006**

EDUARDO AGUIAR MARQUEZ

**PERFORMANCE AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE MILHO RECOMENDADOS
PARA A REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.**

Aprovado pela Banca Examinadora em 05 de setembro de 2006

Prof. Dr. Césio Humberto de Brito
Orientador

Prof.^a Dra. Regina Maria Quintão Lana
Membro da Banca

Prof.^a Dra. Maria Amélia dos Santos
Membro da Banca

DEDICATÓRIA

Essa vitória dedico ao meu pai que incansavelmente lutou para dar a seus filhos, ensino de qualidade e com isso tomou decisões em sua vida, às vezes contrárias a seu pensamento, se privando muitas vezes, para cumprir talvez uma promessa de passar aos filhos o que lhe tivesse faltado, a educação.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, a Deus, por todos os dias da minha vida e por ter me dado condições de terminar um curso superior em idade já adiantada.

Aos meus pais, obrigado pelo esforço e luta constante, pois, valeu a pena.

Agradeço aos meus irmãos, demais parentes e amigos por terem acreditado em mim e me apoiado.

Aos meus filhos peço desculpas pela ausência no decorrer do curso e agradeço a compreensão, foi triste, contudo, necessário. Obrigado à mãe dos meus filhos por cuidar das crianças da melhor maneira possível.

Agradeço ao esforço incrível da minha atual esposa, sem o qual jamais estaria terminando o curso hoje.

Me senti como um estranho no ninho em relação à 32ª turma de Agronomia da UFU, apenas alguns não poderiam ser meus filhos (pela idade), entretanto, me receberam bem e permitiram convivência pacífica e produtiva com eles. Houve exceções, mas nada que o tempo não apagasse. Obrigado às colegas Michele, Cristiana, Isabel, Érika, Evellyn e Camila por tudo. Desejo a todos do grupo indistintamente, que sejamos felicidades em nossas carreiras.

Agradeço ao Sr. Lucas Johannes Maria Aernoudts, presidente do C.A.T. e proprietário da Fazenda Mandaguari, Município de Indianópolis, M.G., visto que minha monografia é resultado de experimento nessa propriedade. Ao seu gerente Edmilson, por ter disponibilizado tempo e funcionários para realização deste trabalho. Aos colegas do C.A.T., ligados à Universidade, Cleiton, Éverton e Guilherme, pela presteza e aos graduandos Aldiney (Coró) e Anderson, ajudantes na colheita e separação de grãos ardidos, respectivamente.

Aos funcionários do LASEM, Adílio e Sara, obrigado pelas dicas e orientações.

Ao pessoal da Xerox Brasil pelo atendimento cordial e pela "marcação" das notinhas todas as vezes que precisei.

Finalmente aos mestres, agradeço a atenção sempre a mim dispensada, em especial ao meu orientador, por ter se mostrado disponível e realmente me orientado em como proceder e local as informações necessárias em seu devido lugar, tornando o trabalho, objetivo, conciso e de fácil entendimento. Com sinceridade quero dizer que levarei o nome do curso e a capacidade de cada um de vocês, aonde for. Torço por novas melhorias e crescimento ainda maior, tanto do curso de Agronomia, como da Universidade.

RESUMO

Por ser a indústria de sementes de milho bastante dinâmica e lançar novos produtos a cada ano, tanto pela iniciativa privada como pela pública, torna-se necessário de tempos em tempos avaliar esses produtos recém-lançados e indicar os melhores para cada região produtora. Objetivando avaliar a performance agrônômica de 12 híbridos de milho recomendados para a região do Triângulo Mineiro, conduziu-se um ensaio na Fazenda Mandaguari, Município de Indianópolis – MG, à 920m de altitude, no período de 05/11/2005 à 22/04/2006. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, 12 tratamentos (híbridos) e 6 repetições. Cada parcela possuía 8 linhas com 0,45m de espaçamento entre elas e 7m de comprimento, sendo considerada como parcela útil as duas linhas centrais, desprezando-se 1m em cada extremidade, perfazendo uma área de 4,5 m². Os híbridos testados foram respectivamente, da Syngenta Seeds – Maximus e Impacto; da Monsanto/Dekalb – DKB 390 e DKB 393; da Pioneer – 30K64 e 30K73; da Monsanto/Agroceres – AG 7010 e AG 8060; da Agroeste AS 1575 e AS 1567 e finalizando 2B710 e 2C605 da Dow Agrosciences. Todos os tratamentos culturais foram realizados no intuito da máxima produtividade. A avaliação das doenças foliares foi realizada em 10/02/2006, cerca de 90 dias após a emergência da cultura. Os materiais AG 7010 e Impacto apresentaram excelente sanidade foliar. Para produtividade líquida, o híbrido AG 7010 com 9.223,83 kg ha⁻¹ foi o que obteve a melhor média; contudo, os híbridos, Impacto com 9.044,46 kg ha⁻¹ e 30K73 com 8.546,37 kg ha⁻¹, não diferiram estatisticamente entre si. A menor produtividade foi obtida com o híbrido 2B710 (5.275,40 Kg ha⁻¹) que não diferiu estatisticamente do DKB 390 com 5.735,66 kg ha⁻¹. Isto ocorreu devido à alta incidência de grãos ardidos nestes dois híbridos, 38% para 2B710 e 28% para DKB 390.

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Local	11
3.2 Delineamento experimental	11
3.3 Adubação e tratos culturais	11
3.4 Avaliações	12
3.4.1 Doenças foliares	12
3.4.2 População de plantas e quantidade de plantas acamadas	12
3.4.3 Alturas de espigas e de plantas	13
3.4.4 Produtividade bruta e incidência de ardidos	13
3.4.5 Produtividade líquida	15
3.5 Análise estatística	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1 Avaliação das doenças foliares	16
4.2 Produtividade bruta, porcentagem de ardidos e produtividade líquida	17
4.3 População de plantas, porcentagem de plantas acamadas, alturas de espigas e de plantas, por parcela	19
5 CONCLUSÕES	21
REFERÊNCIAS	22
APÊNDICE	24

1 INTRODUÇÃO

A planta do milho, *Zea mays*, é originária da América Central – do México à Guatemala, ocupando lugar de destaque no cenário mundial, semeado em diversos países, fornece produtos para alimentação humana e animal, além de servir como matéria prima ou ainda ter subprodutos destinados à produção de uma gama de outros industrializados.

O mundo produziu em 2005 aproximadamente 663,5 milhões de toneladas desse cereal, sendo EUA o maior produtor com 281,6 milhões de toneladas, em 30,1 milhões de ha, com produtividade média de aproximadamente 9.366 kg.ha⁻¹ (AGRIANUAL, 2005). No Brasil, foram produzidas 39,1 milhões de toneladas, em 12,3 milhões de ha, com produtividade média de 3.176 kg.ha⁻¹ (AGRIANUAL, 2005). Problemas hídricos ocorreram em diversas regiões produtoras, entretanto, o maior desafio a ser vencido é a falta de acesso à tecnologia pelos mini e pequenos produtores, responsáveis por grande parcela dessa produção.

O milho tem sua produtividade afetada pela fertilidade do solo, disponibilidade hídrica, população de plantas, época de semeadura, potencial produtivo do híbrido, infestação na área por plantas daninhas e ataque de pragas e doenças, espaçamento, densidade, incidência de grãos ardidos, etc. (REIS; CASA, 2001).

Tecnologias como o melhoramento genético, utilizando cada vez mais da biotecnologia, a semeadura direta, espaçamentos reduzidos e população adequada, proporcionaram ganhos de produtividade excepcionais à cultura, justificando cada vez mais suas aplicações (FANCELLI ; DOURADO-NETO, 2003).

Dessa forma, a escolha do genótipo, tem relevância fundamental, visto que a indústria sementeira é dinâmica e lança a cada ano novos híbridos no mercado, tanto pela iniciativa privada quanto pela pública. Torna-se ímpar, portanto, a verificação periódica do desempenho agrônomico dos principais materiais recomendados para regiões específicas de cultivo do milho.

O presente trabalho objetivou avaliar as características agrônomicas; resistência às doenças foliares, população, altura de espigas, altura de plantas, acamamento, produtividade bruta, incidência de grãos ardidos e produtividade líquida, de doze híbridos simples de milho recomendados para a região do Triângulo Mineiro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O milho é uma planta alógama, arbustiva, com caule do tipo colmo, cilíndrico, com internós basais curtos que vão aumentando até a altura da inserção da espiga e posteriormente diminuem de tamanho terminando em seu ápice com um pendão; suas folhas, presas ao colmo por bainhas, são mais longas que estreitas, dispostas alternadamente, onde se destaca a nervura central, acompanhada longitudinalmente pelas nervuras secundárias. Suas flores, separadas por sexo, estão localizadas em posições diferentes na planta; as masculinas (pendão), no ápice do caule e as femininas (espiga com estilo-estigmas), na parte mediana do caule. Suas raízes são de três tipos: as seminais, temporárias, as primeiras a surgir; as secundárias ou permanentes que formam um sistema radicular fasciculado intensamente ramificado, surgem após as seminais e têm o papel de fornecer nutrientes à planta e finalmente, as adventícias, as últimas a se formarem e como papel principal, dão sustentação à planta, contudo, estudos mais recentes mostram que podem absorver fósforo e outros nutrientes efetivamente (MAGALHÃES;DURÃES;PAIVA, 1995).

A produtividade do milho é afetada por vários fatores, como: a fertilidade do solo; disponibilidade hídrica; população de plantas; época de semeadura; potencial produtivo do híbrido; presença na área de plantas infestantes; ataque de pragas e doenças (principalmente foliares); incidência de grãos ardidos; espaçamentos e densidade.

A população de plantas influencia diretamente na produtividade da cultura, pois esta cultura é considerada não plástica, isto é, independentemente da população, produzirá em média 1,2 espigas por planta. Lavouras com baixas populações, resultarão em menor número de espigas por área e conseqüentemente em menores produtividades, além de favorecer a capacidade competitiva das plantas infestantes (competição interespecífica). Já altas populações favorecem a competição intraespecífica por luz, levando as plantas ao estiolamento e posterior quebra de colmo e acamamento, além de torná-las mais susceptíveis ao ataque de patógenos (SANGOI, 2001 citado por BLUM et al., 2003).

O acamamento pode acontecer por diversas causas: adubações desequilibradas entre N e K; ataque de pragas na fase inicial da cultura; resistência genética de cada material; ataque de patógenos foliares e de colmo ou em associação, levando ao enfraquecimento do colmo. Na fase anterior ao espigamento, o acamamento leva à diminuição do stand. Em fase posterior leva a prejuízos tanto na produção (espigas não recolhidas pelas colhedoras), como na qualidade, onde as espigas em contato com o solo, por ação de patógenos, pragas e excesso de umidade têm seus grãos avariados.

A incidência e severidade das doenças na cultura do milho vêm de forma marcante reduzindo o rendimento dos grãos devido a maior permanência de inóculo no campo (fungos necrotróficos), pela não remoção de solo no sistema de semeadura direta (DE CARLIS, 2005).

No sudeste do Brasil, segundo REIS et al. (2004), as principais manchas foliares são; a ferrugem comum, causada por *Puccinia sorghi* Schuw; a helmintosporiose comum, por *Exserohilum turcicum* (Pass.); a mancha branca da folha ou feosféria, por *Phaeosphaeria maydis* (P. Henn) Rae, Payak & Renfro; a mancha de Diplodia ou de Stenocarpella, por *Stenocarpella macrospora* e ainda, que os danos associados às doenças foliares são decorrentes do mau funcionamento e da destruição dos tecidos fotossintéticos, devido ao aumento do número e da área das lesões, que podem determinar a necrose de toda a folha. A necrose e a morte prematura das folhas limitam a interceptação da radiação solar e translocação de fotossintatos ao desenvolvimento de grãos. De acordo com JULIATTI e BRANDÃO em 2000, a cercosporiose, por *Cercospora zea maydis* (Tehon & Daniels), é também preocupante e durante muito tempo deixou de ser importante, não havendo relatos de sua ocorrência pelo país. Contudo, na safrinha de milho em 2000, no sudoeste Goiano, região de Rio Verde – GO, ressurgiu de forma arrasadora. Em curto período de tempo destruiu toda a área foliar das plantas, reduzindo drasticamente a produtividade dos híbridos precoces de milho, principalmente do genótipo Avant, híbrido simples, altamente suscetível ao patógeno, o mais semeado naquela região, naquele ano.

A folha da espiga e as folhas imediatamente acima e abaixo, podem representar de 33 a 40% da área total da planta (PATAKY, 1992). Uma redução de 50% da radiação incidente 15 dias depois do florescimento pode provocar uma redução de 40 a 50% no rendimento de grãos (FISCHER; PALMER, 1984). Uma destruição de 25% da área foliar do milho em sua porção terminal, próximo ao florescimento, pode reduzir a produção em 32% (FANCELLI, 1988).

As doenças das espigas de milho podem ser causadas por várias espécies de fungos, sendo as principais aquelas causadas por *Diplodia maydis*, *Diplodia macrospora*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium moniliforme subglutinans*, *Giberella fujikuroi*, *Colletotrichum graminearum*, *Aspergillus* spp e *Penicillium* spp (REIS; CASA, 2001).

Em geral essas doenças são grandemente favorecidas por altas precipitações pluviométricas e, em alguns casos, por fatores que causam estresses nas plantas. A severidade das doenças das espigas é influenciada por características agronômicas das plantas, como decumbência e empalhamento das espigas. Espigas não decumbentes e/ou mal – empalhadas,

com palhas frouxas, permitem a penetração da água da chuva e dos esporos dos fungos nos espaços entre as palhas, o que favorece seu apodrecimento (FERNANDES; OLIVEIRA, 2000).

As podridões da espiga envolvem o ataque direto dos fungos aos grãos que exibem sintomas da colonização; os grãos com essa sintomatologia são denominados de grãos ardidos (REIS; CASA, 2001).

Molin e Valentini (1999) citados por Reis e Casa (2001), afirmam que esses grãos podem conter micotoxinas e fornecerem baixa energia para a alimentação animal e também causar micotoxicoses em animais. Em geral, na comercialização de grãos de milho, é descontado do preço oferecido, um percentual correspondente a incidência de grãos ardidos. O manejo de grãos ardidos é uma tarefa difícil à fitopatologia. O conhecimento detalhado dos ciclos biológicos das espécies de fungos envolvidas com a produção de micotoxinas pode contribuir para o manejo de suas populações e conseqüentemente reduzir a ocorrência de grãos ardidos (REIS; CASA, 1999).

Alguns fatores influenciam na ocorrência das podridões de espiga; como a monocultura (especialmente quando chove em excesso entre a fecundação e a colheita); ataque de insetos, pássaros; granizo, geada e também pela população de plantas (REIS; CASA, 2001).

Segundo Blum et al. (1998) e Trento (2000), à medida que aumenta a população de plantas, há incremento linear na incidência de ardidos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O trabalho foi realizado na Fazenda Mandaguari, município de Indianópolis – MG, na safra 2005/2006, à altitude de 920m, no período de 05/11/2005 a 22/04/2006. A área do experimento havia sido anteriormente cultivada com milho.

3.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 12 tratamentos (híbridos) e seis repetições. O espaçamento usado foi de 0,45m entrelinhas, onde cada parcela era formada por 8 linhas com 7m de comprimento. Considerou-se como área útil as duas linhas centrais, desprezando-se 1m em cada extremidade, perfazendo 4,5m².

Os híbridos avaliados foram: Maximus e Impacto (Syngenta Seeds); DKB 390 e DKB 393 (Monsanto – Dekalb); 30K64 e 30K73 (Pioneer); AG 7010 e AG 8060 (Monsanto – Agrocere); AS 1575 e AS 1567 (Agroeste); e finalizando, 2B710 e 2C605 (Dow Agrosiences).

3.3 Adubação e tratos culturais

Todos os tratos culturais necessários para o milho foram executados pelo proprietário.

Vinte dias antes da semeadura aplicou-se 200 kg ha⁻¹ de KCl a lanço.

A dessecação ocorreu 15 dias antes da semeadura, utilizando-se 5 L ha⁻¹ de glifosato (360 g.L⁻¹) mais 0,5 L ha⁻¹ de óleo vegetal. No tratamento de sementes utilizou-se 2 L ha⁻¹ de carbofuran juntamente com 0,2 L ha⁻¹ de Enervig (micronutrientes - Cu=1,0%; Fe=1,5%; Mn=1,0%; Zn=2,5%), para 100 kg de sementes.

Em 05/11/2005 aconteceu a semeadura-direta com semeadeira Tatu de 8 linhas de 0,45m de espaçamento entre linhas e distribuição pneumática de sementes. A adubação de semeadura foi com MAP (10-54-00) na dosagem de 300 kg ha⁻¹. Para adubação de cobertura foram utilizados 250 kg ha⁻¹ de uréia (45-00-00) incorporada entre os estádios vegetativos V4 e V5.

O controle de plantas infestantes ocorreu no estágio vegetativo V2, utilizando-se do produto nicosulfuron ($0,3 \text{ L ha}^{-1}$), concomitantemente com 2 L ha^{-1} de atrazina e $0,5 \text{ L ha}^{-1}$ de óleo vegetal.

O controle de pragas foi executado juntamente com a adubação foliar em duas aplicações. A primeira, no estágio V6, com 60ml de lambdacyhalothrin e $0,4 \text{ L ha}^{-1}$ de lufenuron juntamente com $2,0 \text{ L ha}^{-1}$ do produto Starter Mn. A segunda ocorreu em V8 com aplicação de $0,6 \text{ L ha}^{-1}$ de methomyl juntamente com $0,5 \text{ L ha}^{-1}$ de óleo vegetal concomitantemente com $2,0 \text{ L ha}^{-1}$ do produto Starter Mn.

3.4 Avaliações

3.4.1 Doenças foliares

A avaliação das doenças foliares foi realizada visualmente utilizando uma escala de notas (Guia Agroceres de Sanidade, 1994) que variava de 1 a 9, onde: 1 - altamente resistente; 2 - resistente; 3 – resistente; 4 – medianamente resistente; 5 – medianamente susceptível; 6 – medianamente susceptível; 7 – susceptível; 8 – susceptível e 9 - altamente susceptível.

A avaliação ocorreu em 10/02/06, cerca de 90 D.A.E., e avaliou-se as doenças foliares de maior incidência na região, Ferrugem Comum (*Puccinia sorghi*), Mancha Branca (*Panthoea ananas*, *Phaeosphaeria maydis*, *Phoma sorghina*) e Mancha por *Diplodia macrospora*.

3.4.2 População de plantas e percentagem de plantas acamadas

A recomendação da população de cada híbrido foi definida pela própria empresa detentora de sua genética.

Na pré-colheita, a população de plantas foi determinada contando-se o número total de plantas na parcela útil e posteriormente extrapolado para 1 ha. A porcentagem de plantas acamadas, foi obtida pela razão entre o número de plantas acamadas e o número total de plantas por parcela.

3.4.3 Alturas de espigas e plantas

As alturas de espigas e de plantas foram determinadas utilizando-se uma vara de bambu contendo uma trena de 3,0m nela fixada. As medidas foram coletadas imediatamente antes à colheita e obtidas pela média de cinco leituras de cada parcela. Mediu-se a altura de espigas, do colo da planta até a inserção da espiga e a altura de plantas, do nível do solo até o primeiro nó do pendão.

3.4.4 Produtividade bruta, incidência de grãos ardidos

A colheita manual das espigas foi realizada em 21 e 22/04/2006. Posteriormente as espigas foram debulhadas mecanicamente e os grãos obtidos encaminhados ao Laboratório de Sementes da Universidade Federal de Uberlândia, onde se determinou o peso total de grãos e sua respectiva umidade para estimativa da produtividade bruta a 13% de umidade para cada repetição.

A produtividade bruta a 13% foi obtida utilizando a fórmula:

$$Pf = Pi \left(\frac{100 - Uo}{100 - Uv} \right) \cdot Fc$$

Onde: Pf=produtividade final em kg.ha⁻¹

Pi=produtividade inicial em kg.(4,5m²)⁻¹

Uo=umidade média da repetição(%)

Uv=umidade de venda=13%

Fc=fator de correção=relação entre 10.000 m² e a área útil (4,5m²)

Após a pesagem, as amostras foram homogeneizadas individualmente, então se retirou uma amostra de 500g de cada repetição. Os grãos ardidos foram separados manualmente e posteriormente pesados para determinar sua porcentagem. Foram considerados como grãos ardidos os que se apresentavam de acordo com as Figuras 1 e 2.



Figura 1. Vista geral dos ardidos (a), Detalhe dos grãos (b).

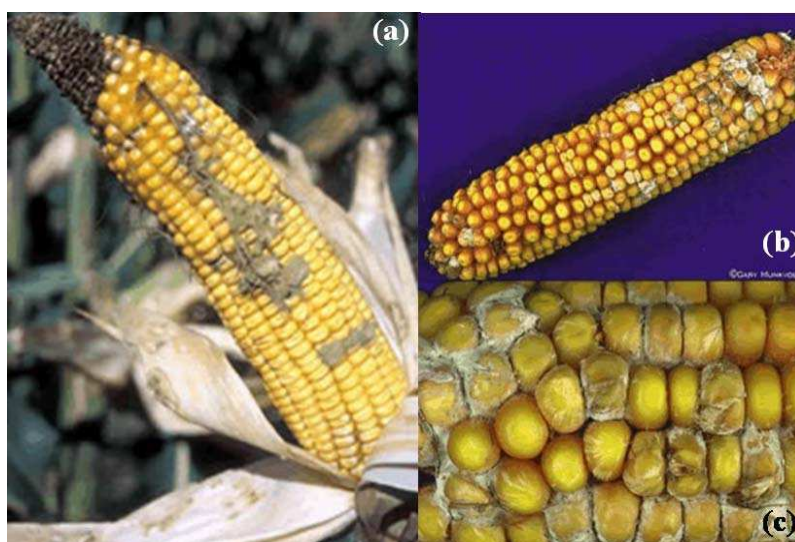


Figura 2. Vista geral da espiga (a), espiga (b) e os grãos ardidos (c).

3.4.5 Produtividade líquida

Dos valores obtidos para produtividade bruta, descontou-se a porcentagem de grãos ardidos em cada uma das repetições, obtendo-se assim os valores para produtividade líquida final em kg ha^{-1} .

3.5 Análise estatística

Todos os valores obtidos para as características avaliadas passaram por análise de variância e Teste de Scott-Knott a 5% pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA,2003) .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação das doenças foliares

A avaliação visual mostrou que cada um dos híbridos foi afetado diferentemente pelas doenças (Tabela 1).

Tabela 1 - Avaliação visual para as doenças foliares, Ferrugem Comum, Mancha Branca e Mancha por *Diplodia*, aos 90 dias após a emergência, em Indianópolis – MG, 2006, em escala de notas*.

Híbridos	Doenças Foliares		
	Ferrugem Comum	Mancha Branca	Mancha por <i>Diplodia</i>
Maximus	3	3	2
Impacto	2	1,5	2
DKB 390	6	1	2
DKB 393	5	4	2
30K64	2	7	2
30K73	2	5	2
AG 7010	1	2,5	1
AG 8060	7	4	4
AS 1575	3,5	2,5	3
AS 1567	1,5	5	3
2B710	4	2	4
2C605	2	2	3

*Escala de notas: 1 – altamente resistente; 2 – resistente; 3 – resistente; 4 – medianamente resistente; 5 – medianamente susceptível; 6 – medianamente susceptível; 7 – susceptível; 8 – susceptível; 9 – altamente susceptível.

Para Ferrugem Comum, o híbrido mais atacado foi o AG 8060, seguido pelo DKB 390 e por DKB 393, com notas 7, 6 e 5, respectivamente, demonstrando serem materiais susceptível, medianamente susceptível a esse patógeno. Os híbridos com menor incidência foram AG 7010, seguido por Impacto, 30K64, 30K73, 2C605, com as notas 1 para o primeiro e 2 para os demais. Portanto, o primeiro é altamente resistente e os demais resistentes a esse patógeno.

Na análise sobre a incidência de Mancha Branca, DKB 390 com nota 1 mostrou-se altamente resistente e 2B710 e 2C605 com nota 2, mostraram-se resistentes. Os genótipos

mais afetados foram, 30K64, 30K73 e AS 1567 que respectivamente tiveram as notas, 7, 5 e 5. O primeiro mostrou-se susceptível e os outros dois, medianamente susceptíveis.

Na avaliação de Mancha por *Diplodia macrospora*, foi considerado altamente resistente, o AG 7010 (nota 1), na seqüência obtendo nota 2; Maximus, Impacto, DKB 390, DKB 393, 30K64 e 30K73, sendo considerados resistentes. O de maior incidência, AG 8060 com nota 4, foi considerado medianamente resistente.

A avaliação geral em relação às doenças foliares nos mostrou que os melhores resultados foram alcançados pelos híbridos AG 7010 e Impacto e o pior resultado pelo híbrido AG 8060.

4.2 Produtividade bruta, incidência de grãos ardidos e produtividade líquida

O híbrido de maior produtividade bruta foi o AG 7010 com 10.459,65 kg ha⁻¹, que não diferiu estatisticamente dos materiais, Impacto (9.679,15 kg ha⁻¹) e 30K73 (9.319,13 kg ha⁻¹). Convém ressaltar a diferença entre AG 7010 e 30K73 de 1.140,52 kg ha⁻¹. É diferença significativa da ordem de 19 sacas ha⁻¹ e deve influir na hora da compra por parte dos produtores rurais. Em grandes áreas, pode na atual circunstância, ser o lucro do produtor.

De acordo com a Tabela 2, coube ao híbrido DKB 393 a menor produtividade bruta, com 7.873,37 kg ha⁻¹, não diferindo dos materiais; DKB 390 (8.017,41 kg ha⁻¹), AS1567 (8.077,03 kg ha⁻¹), Maximus (8.377,25 kg ha⁻¹), 2B710 (8.439,66 kg ha⁻¹), 2C605 (8.679,87 kg ha⁻¹), AG 8060 (8.707,83 kg ha⁻¹), 30K64 (8.775,48 kg ha⁻¹) e finalizando, AS 1575 (8.830,52 kg ha⁻¹), apesar da diferença de 957,15 kg ha⁻¹ ser considerável (15,95 sacas ha⁻¹), entre DKB 393 e AS 1575, mostrando ser um bom motivo para escolha de que material utilizar. Em uma área de grandes proporções esse valor é bastante significativo.

A incidência de grãos ardidos tem provocado perdas significativas na produção de milho. Um certo material pode ser bastante produtivo, contudo, se permite alta incidência de ardidos, sua produtividade líquida, que é a característica mais amplamente procurada tanto por pesquisadores como por produtores, será baixa. Acima de 8% de ardidos numa carga, começam a acontecer os descontos no peso por parte da empresa armazenadora, diminuindo diretamente o tão visado lucro do produtor.

Tabela 2 - Médias de produtividade bruta (kg ha^{-1}), porcentagem de grãos ardidos e produtividade líquida por parcela (kg ha^{-1}), em Indianópolis – MG, 2006.

Tratamentos	Produt. Bruta ¹	% de ardidos ¹	Produt. Líquida ¹
AG 7010	10.459,65 a	11,70 c	9.223,83 a
IMPACTO	9.679,15 a	6,67 c	9.044,46 a
30K73	9.319,13 a	8,35 c	8.546,37 a
AS 1575	8.830,52 b	13,94 c	7.597,56 b
30K64	8.775,48 b	6,88 c	8.179,81 b
AG 8060	8.707,83 b	8,20 c	8.001,12 b
2C605	8.679,87 b	15,35 c	7.344,21 b
2B710	8.439,66 b	38,04 a	5.275,40 d
MAXIMUS	8.377,25 b	11,39 c	7.434,90 b
AS 1567	8.077,03 b	14,86 c	6.924,92 c
DKB 390	8.017,41 b	27,77 b	5.735,66 d
DKB 393	7.873,37 b	12,86 c	6.808,82 c
	c.v. = 10,95	c.v. = 47,00	c.v. = 13,48

¹ As médias seguidas da mesma letra e número na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A maior incidência de ardidos ocorreu no híbrido 2B710, com 38,04 % que diferiu estatisticamente do híbrido DKB 390 (27,77 %) (Tabela 2). Coube ao híbrido Impacto a menor porcentagem de ardidos com 6,67%, não diferindo estatisticamente de 30K64 (6,88%), AG 8060 (8,20%), 30K73 (8,35%), Maximus (11,39%), AG 7010 (11,70%), DKB 393 (12,86%), AS 1575 (13,94%), AS 1567 (14,86%) e finalizando por 2C605 (15,35%). Convém ressaltar os materiais que proporcionaram uma incidência de ardidos menor que 8,35%, visto que, porcentagens acima de 8% são descontadas no momento da comercialização, portanto, cargas com esses materiais não sofrerão descontos por empresas armazenadoras. Apesar de não diferir estatisticamente da porcentagem de 30K73 (8,35%), o híbrido 2C605 (15,35%) tem uma diferença desfavorável de 7% , devendo ser levada em questão durante análise para utilização ou não de materiais que demonstrem tal comportamento, pois resulta em menor lucro para o produtor.

Os híbridos de maior produtividade líquida (Tabela 2), não diferiram estatisticamente entre si. São eles, AG 7010 com 9.223,83 kg ha^{-1} , Impacto com 9.044,46 kg ha^{-1} e 30K73 com 8.546,37 kg ha^{-1} , porém existe uma diferença significativa entre o primeiro e o terceiro de 677,46 kg ha^{-1} , ou seja, 11,29 sacas ha^{-1} , o que deve influenciar na compra ou não de um desses híbridos. O híbrido menos produtivo foi o 2B710 com 5.275,40 kg ha^{-1} , não diferindo estatisticamente de DKB 390 com 5.735,66 kg ha^{-1} . Dentre os intermediários, DKB 393 com 6.808,82 kg ha^{-1} , Maximus com 7.434,90 kg ha^{-1} e 30K64 com 8.179,81 kg ha^{-1} , ocorrem

variações bastante grandes de produtividade, servindo de parâmetro de quão responsivo é o material, sugerindo sua aquisição ou não.

4.3 População de plantas, porcentagem de plantas acamadas, alturas de espigas e de plantas por parcela

A população recomendada para cada híbrido pela empresa detentora de sua genética na semeadura, manteve-se dentro do recomendado na emergência das plântulas e os valores obtidos mostram a variação, de acordo com a Tabela 3; embora estatisticamente para o teste proposto, esta variação não tenha ocorrido significativamente. A população para a maioria dos híbridos testados foi em torno de 70.000 plantas ou mais.

Tabela 3 - Médias da população de plantas, porcentagem de plantas acamadas por parcela, alturas de espigas e de plantas, em Indianópolis - MG, 2006.

Tratamentos	População ¹	% acamamento ¹	Altura de espigas ¹	Altura de plantas ¹
2C 605	75.661,43 a	8,39 a	126,23 b	231,23 b
IMPACTO	73.015,80 a	5,43 b	131,90 a	227,57 c
30K 73	72.618,98 a	1,64 d	129,87 a	241,60 a
30K 64	71.428,50 a	1,11 d	130,17 a	237,60 a
AG 7010	71.428,50 a	3,89 c	113,87 c	236,70 a
DKB 390	70.105,88 b	3,96 c	123,37 b	219,30 c
DKB 393	69.841,20 b	9,67 a	125,53 b	221,50 c
2B 710	69.444,38 b	6,28 b	97,77 d	190,50 d
AS 1575	69.047,55 b	1,72 d	121,40 b	221,17 c
AS 1567	67.063,43 b	5,92 b	130,93 a	230,20 b
MAXIMUS	66.666,60 b	8,93 a	123,47 b	223,10 c
AG 8060	66.401,92 b	1,79 d	115,17 c	233,57 b
	c.v.=3,27	c.v. = 22,46	c.v. = 4,09	c.v. = 2,80

¹ As médias seguidas da mesma letra e número na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A maioria dos híbridos testados se comportaram como resistentes ao acamamento (Tabela 3). O híbrido 30K64 com 1,11% foi o de melhor resultado, não diferindo estatisticamente de AG 8060, AS 1575 e 30K73. O pior resultado aconteceu para o híbrido DKB 393, com 9,67%, não diferindo estatisticamente de 2C605 e Maximus.

Verificou-se que uma das menores populações (Maximus) detém a segunda pior porcentagem de acamamento e que o híbrido de maior população, 2C605, não tem a maior taxa de acamamento; esta pertence ao material DKB 393 com uma população considerada intermediária.

A maior altura de espigas ocorreu para o material Impacto com 131,90cm, que não diferiu estatisticamente dos materiais, AS1567 (130,93cm), 30K64 (130,17cm) e 30K73 (129,87cm), conforme a Tabela 3. A menor altura de espigas aconteceu para o híbrido 2B710 com 97,77cm, que diferiu estatisticamente do AG 7010 (113,87cm), AG 8060 (115,17cm) e AS 1575 (121,40cm), que não diferiram estatisticamente entre si.

A altura de espigas é característica procurada atualmente pelos melhoristas de forma a minimizar a força do braço de alavanca, feita pela espiga sobre o colmo da planta, assim sendo, quanto mais baixa essa altura menor será a força, e menor o acamamento, trazendo também menores perdas de colheita.

A maior altura de plantas coube ao híbrido 30K73 com 241,60cm, não diferindo estatisticamente de 30K64 (237,60cm) e AG 7010 (236,70cm) (Tabela 3). A menor altura de plantas coube ao híbrido 2B710 com 190,50cm, diferindo estatisticamente dos materiais, DKB 390 (219,30cm), AS 1575 (221,17cm), DKB 393 (221,50cm), Maximus (223,10cm) e finalmente, Impacto (227,57cm), que não diferiram estatisticamente entre si, apesar da diferença de 28,07cm entre 2B710 e Impacto.

Quanto à altura de plantas os pesquisadores têm procurado diminuí-la visando menores perdas de colheita, facilidade de aplicação de tratamentos culturais, menor acamamento, etc., trazendo dessa forma maior produtividade à cultura.

Assim, as melhores performances para as quatro características avaliadas anteriormente pertencem aos híbridos: 30K73, 30K64, em primeiro plano e Impacto, AG 7010 e 2C605 num segundo plano.

5 CONCLUSÕES

Os híbridos AG 8060 e DKB 390 mostraram-se susceptível e medianamente susceptível, à ferrugem comum, respectivamente; 30K64, susceptível à mancha branca; em relação à mancha por *Diplodia*, o material com maior incidência foi o híbrido AG 8060, considerado medianamente resistente. Na avaliação das doenças foliares, as melhores performances couberam aos híbridos AG 7010 e Impacto com excelente sanidade foliar.

A soma dos resultados das demais características avaliadas nos mostrou que os híbridos AG 7010, Impacto e 30K73 destacaram-se dos concorrentes por apresentarem principalmente, as maiores produtividades, tanto brutas quanto líquidas; baixas taxas de acamamento; altas populações e índices de incidência de grãos ardidos considerados baixos.

Os híbridos 2B710 e DKB 390 obtiveram as maiores taxas de grãos ardidos (38% e 28%, respectivamente) em relação aos seus concorrentes e por isso tiveram uma queda de produtividade bruta para líquida tão grande, sendo considerados os de pior performance no geral.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2005. **Consultoria & agroinformativos**. São Paulo: FNP, 2005. p. 418-427.

AGROCERES. **Guia Agroceres de Sanidade**. São Paulo, 1994. 64p.

BLUM, M.M.C.; FONTOURA, S.M.V.; NOVATIZKI, M.R.; CLAZER, E.R. Efeito de doses de nitrogênio e população sobre a incidência de fungos na semente de milho colhida. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 5., 1998, Ponta Grossa. **Sanidade de sementes no século XXI**. Ponta Grossa: [s.n.], 1998. p.27.

BLUM, M.M.C.; SANGOI, L.; DO AMARANTE, C.V.T.; ARIOLI, C.J.; GUIMARÃES, L.S. Desfolha, população de plantas e precocidade do milho afetam a incidência e a severidade de podridões de colmo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.5, p.805-811, set./out.2003.

DE CARLIS, G.C. **Análise econômica do uso de fungicida no controle da ferrugem comum, Mancha branca, Helmintosporiose e Mancha de stenocarpella na cultura do milho**. 2005.37 p. Monografia (Graduação) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

FANCELLI, L.A. **Influência do desfolhamento no desempenho de plantas e de sementes de milho (*Zea mays* L)**.1998. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D. **Milho**: estratégias de manejo para alta produtividade. Piracicaba: ESALQ/USP, 2003. 208 p.

FERNANDES, F.T.; OLIVEIRA, E. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa- CNPMS, 2000.208 p. (Circular técnica, 26).

FERREIRA, D.F. **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos**. Universidade Federal de Lavras, 2003.

FISCHER K.S; PALMER, F.E. Tropical mayze. In: GOLDSWORTHY, P.R.; FISHER, N.M.(Ed.). **The physiology of tropical field crops**. Chichester:J.Wiley, 1984. p.231-248.

JULIATTI, F.C.; BRANDÃO, A.M. **Cercosporiose em milho (*Cercospora zeae-maydis* Tehon & Daniels) afeta plantio em milho no cerrado brasileiro**. Uberlândia, MG. ICIAG-UFU. Boletim técnico administrativo, 2000.

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; PAIVA, E. **Fisiologia da planta de milho**. Sete Lagoas: Embrapa- CNPMS, 1995, 27 p. (Circular técnica, 20).

PATAKY, J.K. Relationships between yield of sweet corn and northern leaf blight caused by *Exserohilum turcicum*. **Phytopathology**, Saint Paul, v.82, p. 370-375,1992.

REIS, E.M.; CASA, R.T. Ciclos biológicos e epidemiologia: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Diplodia* e *Fusarium*. In: MOLIN, R.; VALENTINI, M.L. (Ed.). **Simpósio sobre micotoxinas em grãos**. Campinas, SP Fundação Cargill, Fundação ABC, 1999. p. 21-40.

REIS, E.M.; CASA, R.T. MILHO: Manejo integrado de doenças. pp. 223- 235. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D. (Ed.). **Milho: tecnologia e produtividade**. Piracicaba : ESALQ/LPV, 2001.

REIS, E.M.; CASA, R.T.; BLUM, M.T. **Quantificação de danos causados por doenças em milho**. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dfp/workshop/resumos/milhodanosepide miologia.pdf>.> Acesso em: 03 set. 2005.

SANTOS, P.G.; JULIATTI, F.C.; BUIATTI, A.L.; HAMAWAKI, O.T. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.97, n. 5, p.597-602, maio 2002.

TRENTO, S.M. **Quantificação de danos causados por podridões de espiga e por grãos ardidos em milho, em diferentes sistemas de manejo de plantas**. 2000. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2000.

APÊNDICE

Tabela 1A - Quadro de análise de variância para quantidade de plantas por parcela.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	11	1.626,97	147,91	4,43	0,0015
REP	2	5,06	2,53	0,08	0,93
erro	22	734,94	33,41		
Total corrigido	35	2.366,97			
CV (%)	3,27				
Média geral	176,97	Número de observações=36			

Tabela 1B - Quadro de análise de variância para quantidade de plantas acamadas por parcela.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	11	956,00	86,91	22,94	0,0000
REP	2	0,67	0,33	0,09	0,92
erro	22	83,33	3,79		
Total corrigido	35	1.040,00			
CV (%)	22,46				
Média geral	8,67	Número de observações = 36			

Tabela 1C - Quadro de análise de variância para altura de espigas.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	11	6.231,61	566,51	22,63	0,0000
REP	5	369,28	73,86	2,95	0,02
erro	55	1.376,98	25,04		
Total corrigido	71	7.977,86			
CV (%)	4,09				
Média geral	122,47	Número de observações = 72			

Tabela 1D - Quadro de análise de variância para altura de plantas.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	11	11.723,78	1.065,80	26,51	0,0000
REP	5	231,73	46,35	1,15	0,34
erro	55	2.211,34	40,21		
Total corrigido	71	14.166,85			
CV (%)	2,80				
Média geral	226,17	Número de observações = 72			

Tabela 1E : Quadro de análise de variância para produtividade bruta.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	11	36.675.630,60	3.334.148,24	3,61	0,0007
REP	5	5.810.032,02	1.162.006,40	1,26	0,29
erro	55	50.752.498,84	922.772,71		
Total corrigido	71	93.238.161,46			
CV (%)	10,95				
Média geral	8.769,69	Número de observações = 72			

Tabela 1F : Quadro de análise de variância para porcentagem de grãos ardidos.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	11	5.688,09	517,10	10,88	0,0000
REP	5	116,27	23,25	0,49	0,78
erro	55	2.613,18	47,51		
Total corrigido	71	8.417,53			
CV (%)	47,00				
Média geral	14,67	Número de observações = 72			

Tabela 1G : Quadro de análise de variância para produtividade líquida.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	11	96.432.908,17	86,91	22,94	0,0000
REP	5	6.736.927,47	0,33	0,09	0,92
erro	55	56.366.598,38	3,79		
Total corrigido	71	159.536.434,01			
CV (%)	13,48				
Média geral	7.509,76				Número de observações = 72