

## CARACTERIZAÇÃO DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA A REGIÃO DO SUDOESTE GOIANO

Luiz César Lopes Filho<sup>1</sup>

Tatiana Boff<sup>2</sup>

Thalles Guimarães Furtado<sup>3</sup>

Flávio Henrique Ferreira Gomes<sup>4</sup>

Felipe Bueno Alves<sup>5</sup>

### Resumo

A região do Sudoeste Goiano é considerada uma das maiores produtoras de soja e milho do estado de Goiás, conta ainda com o plantio de várias outras culturas como: arroz, algodão, milho e girassol, além de possuir um dos maiores PIB agropecuários do país. Sendo assim importante tanto para o estado quanto para o país no sentido de produção e consumo de produtos agrícolas em geral. Logo, o levantamento de características reprodutivas de híbridos de milho para nossa região é de extrema importância. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento de grãos, o ciclo de cada híbrido, a porcentagem de grãos ardidos e a senescência de colmo dos híbridos de milho: FORMULA, SYN5T78, P30F53, SYN7B18, DAS2B707 e IMPACTO para a região do Sudoeste Goiano. O experimento foi realizado na área experimental do IFGoiano Campus Rio Verde no período de Safra 2010/2011. Foi avaliada a emissão de folhas até a 9ª folha, seguida pela avaliação de emissão do pendão e a porcentagem de grãos ardidos. Durante a colheita foi obtido o rendimento de grãos e posteriormente efetuada a pesagem de 1000 grãos para obter-se a produtividade de cada híbrido. Dentre os híbridos avaliados, o SYN7B18 e DAS2B707 foram os que melhor expressaram seu potencial genético nas condições ambientais para os caracteres avaliados.

**Palavras-chave adicionais:** Híbridos de milho; Caracterização; Sudoeste Goiano.

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo pelo Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde e Aluno do Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias – Agronomia no Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. E-mail: lopesfilholuizcesar@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutorado em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (2006) Professor de EBTT do Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil.

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo pelo Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. E-mail: thales.fg@hotmail.com.

<sup>4</sup> Eng. Agrícola pela Universidade Estadual de Goiás e Aluno do Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias – Agronomia no Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde. E-mail: flaviohenriquefg@hotmail.com.

<sup>5</sup> Eng. Agrícola pela Universidade Estadual de Goiás. E-mail: fbaqueno2@gmail.com.

### **Abstract**

The Goiano Southwest is considered one of the biggest producers of soybean and corn of Goiás, and still counts with the plantation of some other cultures like: rice, cotton, millet and sunflower, besides having one of the greatest agricultural GDP of the country. Thus being important for both state and country in the subject of production and consumption of agricultural products in general. Therefore, the characterization of the reproductive particulars of corn hybrids for our region is paramount. The purpose of this paper was to evaluate the grain yield, the cycle of each hybrid, the percentage of burnt or rancid grains and senescence of the corn hybrids: FORMULA, SYN5T78, P30F53, SYN7B18, DAS2B707 and IMPACTO for the region of Goiano Southwest. The experiment was realized in the experimental area of the IFGoiano Campus Rio Verde during the harvest of 2010/2011. The leaf emission was evaluated followed by the tassel emission and the percentage of rancid grains. During the harvest the grain yield was obtained and then posteriorly the weighing of thousand grains to get the productivity for each hybrid. Among the evaluated hybrids, the SYN7B18 and DAS2B707 were the ones that most expressed their genetic potential for the region.

**Keywords:** Corn hybrids; Characterization; Goiano Southwest.

## 1. INTRODUÇÃO

O milho é uma das culturas mais plantadas em todo o planeta, sendo o Brasil um dos principais produtores mundiais da cultura, esta é a segunda mais importante no país ficando atrás apenas da soja. Cultivado em diferentes sistemas produtivos, o milho é plantado principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Mundialmente, o milho é cultivado entre as latitudes 58° Norte e 40° Sul, distribuído nas mais diversas altitudes, encontrando-se desde localidades situadas abaixo do nível do mar até regiões com mais de 2.500 m de altitude (FANCELLI & DOURADO NETO, 2004). O grão é transformado em óleo, farinha, amido e diversos outros subprodutos.

A área brasileira plantada com milho primeira safra, está estimada entre 6,9 e 7,2 milhões de hectares, refletindo um decréscimo entre 7,7 e 4,9%, em relação à safra passada. Os bons preços da soja, bem como a oportunidade de se fazer uma segunda lavoura, tem seduzido grande parte dos produtores, ao adiar para a segunda safra parte da sua intenção de plantar, mesmo considerando os riscos climáticos implícitos. A produtividade média do milho primeira safra está estimada em 4.904 kg/ha, cerca de 9,5% maior que a safra anterior. Este acréscimo está relacionado à expectativa de recuperação da produtividade normal nos estados do Sul e do Nordeste, seriamente castigada pelas adversidades climáticas na última temporada (CONAB, 2012).

O conceito atual de um genótipo moderno prevê a existência de um grande número de folhas com lâminas eretas e estreitas acima da espiga, pois estas são responsáveis por cerca de 50 a 80% da matéria seca acumulada nos grãos (FORNASIERI FILHO, 2007). Os híbridos de milho mais utilizados são as variedades simples que são obtidas através do cruzamento de duas linhagens endogâmicas (aparentadas) e correspondem a mais de 40% do mercado. A avaliação dos genótipos de milho disponíveis no mercado é de grande interesse tanto para produtores como para pesquisadores da área de produção animal e vegetal (MELLO, 2010).

A região do Sudoeste Goiano lidera o ranking nacional da produção agropecuária do país, com 0,4% de todas as riquezas do setor. O município de Rio Verde destaca-se como o maior produtor de soja do Estado, segundo no cultivo do milho e terceiro na produção de feijão, ressaltando sua grande importância no contexto nacional. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi caracterizar os híbridos de milho (*Zea mays*) apresentados para a região do Sudoeste Goiano.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Localização.**

O experimento foi realizado no IFGoiano *Campus* Rio Verde na de safra 2010/2011, foi instalado no início do mês de dezembro no ano de 2010, em área experimental no município de Rio Verde, GO, cuja localização geográfica é entre os paralelos 20° 45' 53'' de latitude sul 51° 55' 53'' de longitude oeste de Greenwich, com altitude de 748 m.

### **2.2 Material Vegetal**

Foram utilizados seis cultivares, variando entre eles produtos que já estão no mercado e produtos que ainda estavam sob testes. As variedades utilizadas foram: FORMULA, SYN5T78, P30F53, SYN7B18, DAS2B707 e IMPACTO.

Dos materiais utilizados, temos FORMULA e SYN5T78, que são variedades de ciclo superprecoce com aproximadamente 120 dias e P30F53, SYN7B18, DAS2B707 e IMPACTO de ciclo precoce com aproximadamente 140 dias, variando de acordo com a região, manejo e condições edafoclimáticas.

### **2.3 Implantação do campo experimental**

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro repetições por tratamento, a implantação das variedades no campo seguiu dentro de um espaçamento de 0,47 metros entre linhas, onde cada material foi disposto em 6 linhas de 20 metros cada. A área foi preparada através de aração e gradagem. Quanto à adubação, foi realizada na linha de plantio na dose de 300 kg/ha da formulação 08-20-20. A área foi submetida a duas praticas de manejo de plantas invasoras (capina e química), sendo a primeira de 10 a 15 dias após a emergência dos materiais visando evitar a competição das variedades com plantas invasoras, e a segunda após a emissão dos pendões, visando uma maior facilidade nas avaliações e colheita e possibilitando também uma melhor estética ao experimento. Foram selecionadas e demarcadas três plantas por parcela/tratamento. Durante o período compreendido entre 10 de dezembro/2010 e 25 de janeiro/2011 foram feitas aplicações de defensivos agrícolas: 10/12 – Soberan 250 ml /ha; Aureo 1l/ha, Tracer 200 ml/ha; 16/12, Curion 500 ml/ha; Nimbus 600 ml/ha; 10/01 – Priori extra 300 ml/ha, Nimbus 750 ml, Tracer 80 ml/ha, Engeoplano 200 ml/ha; 25/01 - Priori extra 300 ml/ha, Nimbus 750 ml.

## **2.4 Avaliações**

Seguiram avaliações da emissão das folhas, peso de 1000 grãos, a porcentagem de grãos ardidos, o rendimento de grãos e a senescência de colmo para as variedades de híbridos de milho testadas.

Foram selecionadas e demarcadas três plantas por parcela/tratamento a fim de compreender o número de dias para que cada variedade emitisse uma folha. A partir do dia 18 de dezembro/2010 foi anotada a emissão de pendão para uma variedade. As demais variedades emitiram pendão até o dia 25 de janeiro/2011. Foram anotados os dias de emissão do pendão e da “boneca” para cada cultivar

Após a colheita foram coletadas amostras de cada parcela e efetuadas as análises de peso de 1000 grãos, onde foram pesados 1000 grãos de cada parcela/tratamento.

Para a senescência de colmo e porcentagem de acamamento, foram escolhidas duas linhas de 10 m para cada parcela e contadas às plantas que apresentavam acamamento por raiz e acamamento devido à senescência do colmo. O mesmo foi feito para a avaliação de mancha branca, dando-se notas de 0 a 9, onde a nota 1 significava a ausência total da doença e a nota 9 significaria a morte da planta devido à mancha branca.

Quanto à avaliação de grãos ardidos, selecionavam-se 100 grãos e separava-se os grãos que apresentavam diferença de coloração, sendo esses contados para fornecimento da porcentagem de grãos ardidos. E para plantas inúteis ou dominadas, contou-se sua expressão ou aparecimento destas em duas linhas das parcelas feito depois o cálculo da porcentagem destas de acordo com o número de plantas contados nas duas linhas dessas parcelas.

## **2.5 Análises Estatísticas**

A análise estatística foi feita pelo programa SAS (1989). Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Duncan, a 5 % de probabilidade.

## **3.RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### 3.1 Resultados

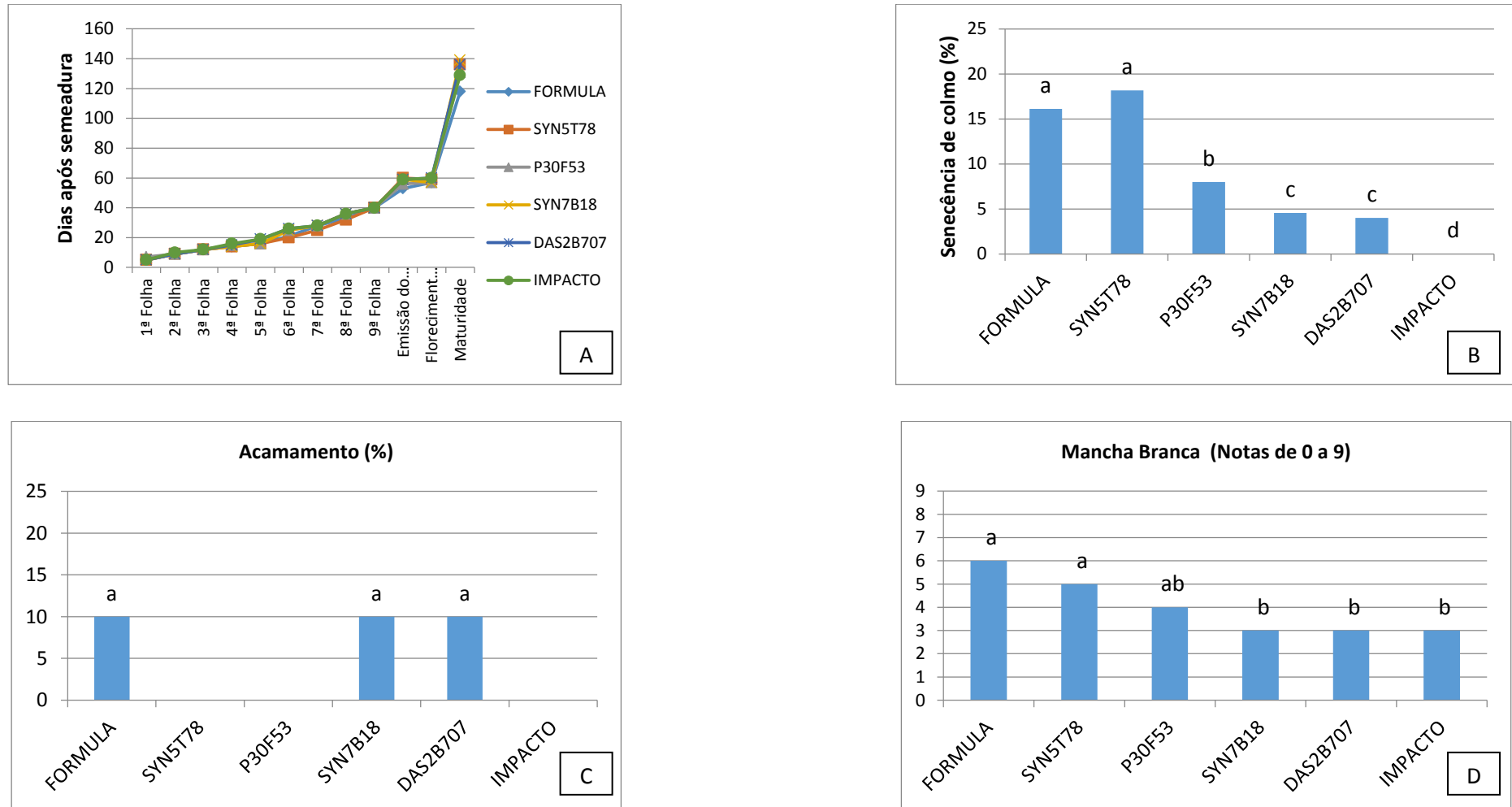


Figura 1 - (A) Emissão de folhas (B) Senescência de colmo (C) Acamamento e (D) Mancha Branca de híbridos de milho cultivados no campo experimental do IF Goiano Campus Rio Verde safra 2010/2011. Letras iguais não diferem estatisticamente pelo Teste de Duncan (P<0,05).

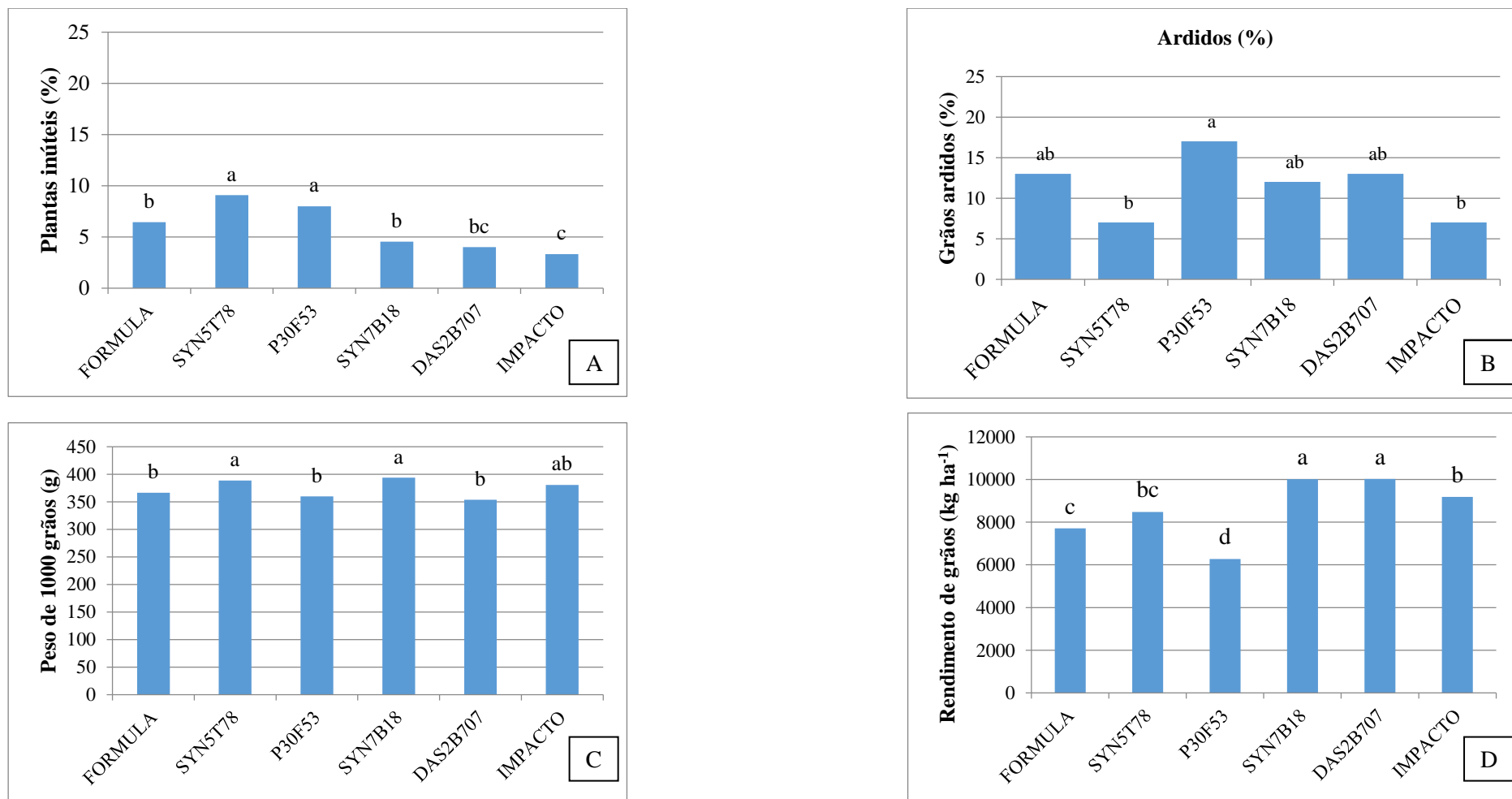


Figura 2 - (A) Plantas Inúteis (B) Grãos Ardidos (C) Peso de 1000 grãos e (D) Rendimento de grãos dos híbridos de milho cultivados no campo experimental do IF Goiano Campus Rio Verde safra 2010/2011. Letras iguais não diferem estatisticamente pelo Teste de Duncan ( $P < 0,05$ ).

### 3.2 Discussão

A taxa de emissão de folhas, do pendão, florescimento e maturidade seguiram de acordo com o resultado esperado para cada híbrido de acordo com seu ciclo em superprecoce e precoce, fechando em 118 dias para o híbrido FORMULA de ciclo superprecoce e de 139 dias para o híbrido SYN7B18 que foi o mais tardio, de ciclo precoce, como pode ser observado na Figura 1a.

As podridões do colmo são caracterizadas pela descoloração na base das plantas, evidenciados principalmente a partir da maturação fisiológica do grão. Devido à alteração na consistência do feixe vascular das plantas infectadas há comprometimento da translocação de água e nutrientes do solo para a parte aérea da planta, com conseqüente redução no rendimento potencial e qualidade dos grãos (CASA et al, 2007). Índices elevados de senescência de colmo foram observados nos híbridos FORMULA e SYN5T78, de acordo com a Figura 1b.

Na produção mundial de milho são estimadas perdas anuais de 5 a 20%, em conseqüência do acamamento e do quebramento do colmo (Instituto FNP, 2007). A porcentagem de acamamento entre os híbridos foi similar para os híbridos FORMULA, SYN7B18 e DAS2B707, sendo que os demais não apresentaram acamamento. O quebramento e o acamamento são fenômenos complexos, e sua expressão depende de fatores genéticos, inter-relacionados com fatores do clima, do solo, das práticas culturais adotadas (CRUZ et al, 2003) e de danos causados por pragas e doenças.

O híbrido FORMULA apresentou alta incidência de mancha branca, podendo essa ser explicada a sua não resistência a essa doença e de que todos os híbridos tiveram o mesmo manejo (Figura 1d). A mancha branca destaca-se pela sua ampla distribuição, devido ao grande número de cultivares suscetíveis encontrados. Essa doença é considerada de grande importância nas regiões tropicais e subtropicais do mundo onde se cultiva o milho e é particularmente bem adaptada a ambientes onde prevalece umidade elevada. No entanto, a resistência genética é a forma mais eficiente e econômica para controlar esta doença na cultura do milho, contribuindo para isso a disponibilidade de uma grande diversidade genética (SILVA et al, 2001).



Plantas “inúteis” ou dominadas são aquelas com desenvolvimento aquém das plantas vizinhas e sem a formação de espiga (VIEIRA JUNIOR et al, 2006) que não apresentam produção, no caso do milho, são plantas as quais não possuem espiga, ou espiga produtiva, servindo apenas para “roubar” nutrientes das plantas consideradas normais. Sua ocorrência foi considerada baixa, como pode ser comprovado pela Figura 2a, foram feitas avaliações em cada parcela a fim de contabilizar sua porcentagem.

Grãos atacados por patógenos e/ou que sofreram algum tipo de injúria que leva a alteração de cor, fermentação em toda área do germe ou em qualquer outra parte do endosperma são considerados “grãos ardidos”, porém em termos fitopatológicos, apenas os grãos infectados por fungos são considerados “ardidos” (RAMOS et al, 2010). O cultivo do milho em monocultura e o plantio direto favorecem a sobrevivência, a manutenção e a multiplicação do inóculo destes fungos (ZAMBOLIM et al., 2000), fazendo necessário uma boa escolha do genótipo do milho a ser plantado. O híbrido P30F53 apresentou maior porcentagem de grãos ardidos em relação aos demais (Figura 2b), sendo essa porcentagem inaceitável quando considera-se a média de 6% para lotes em agroindústrias, porcentagem que se mostrou também superior nos demais híbridos, o que pode ter decorrido do atraso na colheita devido às chuvas, aumentando a umidade e a permanência da semente em campo exposta a patógenos.

Para o peso de mil grãos (PMS) houve certa diferença de até 150 g entre os híbridos avaliados de acordo com a Figura 2c. Esta diferença pode ser justificada pelo próprio fato de serem híbridos melhorados geneticamente com características distintas para cada região. É possível que as diferenças existentes na variabilidade genética entre híbridos e variedades de milho, que lhes conferem rusticidade e potenciais produtivos distintos, possam ser causadas pela capacidade diferencial desses grupos de plantas de absorver nutrientes (HORN et al, 2006). Se conhecer o peso de mil grãos é importante tanto para determinar a quantidade de sementes a serem colocadas na máquina, quanto para efeito de transporte, e este peso deve ser fornecido ao produtor na embalagem das sementes.

O rendimento de grãos dos híbridos de milho avaliados diferiu significativamente de acordo com o Teste de Duncan ( $P < 0,05$ ), sendo que os híbridos SYN7B18 e DAS2B707 obtiveram valores muito superiores à média do estado de Goiás, que é de 5.830 kg/ha (CONAB, 2012), de acordo com a Figura 2d. Sendo a produtividade do híbrido DAS2B707 similar a média encontrada por CANCELLIER et al (2012). Segundo FREITAS et al (2010) é importante destacar que o rendimento de grãos de milho no país é baixo, essas baixas

produtividades decorrem do uso de cultivares e práticas de manejo inadequadas, de condições edafoclimáticas desfavoráveis à cultura e da utilização insuficiente de insumos agrícolas. Sendo assim como o experimento foi conduzido em área experimental com níveis adequados de manejo, e com acompanhamento sendo feito passo a passo na cultura, os resultados de produtividade diferem muito da média nacional, já que existem diversas áreas de produção com cultivo familiar ou de baixa tecnologia, o que vem a corroborar com a baixa média nacional.

Sendo o espaçamento o mesmo para todas as variedades avaliadas, este não pode ser o fator principal para a discrepância de produtividade entre os híbridos. As mudanças na arquitetura dos cultivares de milho conferiram a estes uma maior capacidade de suportar a competição intraespecífica e, desta forma, aumentou-se a produção de massa seca pela comunidade (SINCLAIR et al, 1998).

#### **4. CONCLUSÃO**

Diante os fatos, a avaliação dos caracteres dos híbridos de milho para o Sudoeste Goiano é de grande importância devido à falta de estudos para essa região e dessas variedades. Para o manejo é importante salientar a semelhança das fases de emissão das folhas para os diferentes híbridos sendo, porém diferentes as épocas de florescimento.

Dentre os híbridos avaliados, o SYN7B18 e DAS2B707 foram os que melhor expressaram seu potencial genético nas condições ambientais para os caracteres avaliados, sendo superiores em rendimento de grãos e apresentando menor incidência tanto de doenças comparadas aos outros híbridos no geral, nesse sentido é recomendada sua utilização para as condições da região do Sudoeste Goiano. No entanto, torna-se necessário a avaliação desses híbridos em mais locais e em diferentes épocas a fim de confirmar a interação genótipo x ambiente para que assim se possa recomendar a utilização de determinado híbrido com mais confiabilidade.

Sugere-se ainda que novos estudos sejam realizados para se saber o efeito do espaçamento e outros fatores para cada variedade descrita no município de Rio Verde e região.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CANCELLIER, L.; AFÉRI, F.; PELUZIO, J.; DOTTO, M.; LEÃO, F.; SANTOS, V.. Correlação dos parâmetros da adaptabilidade e estabilidade para genótipos comerciais de

milho avaliados no Tocantins - Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária) Brazilian Journal of Agricultural Sciences, América do Norte, 730 06 2012.

CASA, R.T.; Moreira, E.N.; Bogo, A.; Sangoi, L. Incidência de podridões do colmo, grãos ardidos e rendimento de grãos em híbridos de milho. . Summa Phytopathologica, v.33, n.4, p.353-357, 2007.

CRUZ, P.J.; CARVALHO, F.I.F. de; SILVA, S.A.; KUREK, A.J.; BARBIERI , R.L.; CARGNIN, A. Influência do acamamento sobre o rendimento de grãos e outros caracteres em trigo. Revista Brasileira de Agrociência, v.9, p.5-8, 2003.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: grãos, Levantamento de Grãos – 2011/2012.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. Produção de milho. 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 2004. 360p.

FORNASIERI FILHO, D. Manual da cultura do milho. Jaboticabal: Funep, 2007, 574 p.

FREITAS, M., RIBEIRO, J., PERIN, A., JUNIOR, H., SILVA, A.. Produtividade e incidência de grãos ardidos em híbridos de milho cultivados no Sudoeste de Goiás. **Agrarian**, América do Norte, 2, fev. 2010.

HORN, D.; ERNANI, P.R.; SANGOI, L.; SCHWEITZER, C.; CASSOL, P.C. Parâmetros cinéticos e morfológicos da absorção de nutrientes em cultivares de milho com variabilidade genética contrastante. Revista Brasileira Ciência do Solo, v. 30, n. 1, p. 77-85, 2006.

INSTITUTO FNP. AGRIANUAL 2007: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2007. 520p.

MELLO, R., NÖRNBERG, J., ROCHA, M., DAVID, D.. CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E QUALITATIVAS DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, América do Norte, 4, may. 2010.

RAMOS, A.T.M; MORAES, M.H.D.; CARVALHO, R.V. & CAMARGO, L.E.A. Survey of mycoflora in grains and kernels of maize. Summa Phytopathologica, v.36, n.3, p.257-259, 2010.

SILVA, H.P.; BARBOSA, M.P.M.; NASS, L.L.; CAMARGO, L.E.A. Capacidade de Combinação e Heterose para Resistência a *Puccinia polysora*. em Milho. Scientia Agricola, Piracicaba, v.58, n.4, p.777-783, 2001.

SINCLAIR, T.R. Historical changes in harvest index and crop nitrogen accumulation. *Crop Science*, Madison, v. 38, n. 2, p. 638-643, 1998.

VIEIRA JÚNIOR, P.A.; MOLIN, J.P.; DOURADO NETO, D.; MANFRON, P.A.; MASCARIN, L.S.; FAULIN, G.C.; DETOMINI, E.R. População de plantas e alguns atributos do solo relacionados ao rendimento de grãos de milho. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v.28, p.483-492, 2006.

ZAMBOLIM, L.; CASA, R. T.; REIS, E. M. Sistema plantio direto e doenças em plantas. *Fitopatologia Brasileira*, v.25, p.585-595, 2000.