

Desempenho de híbridos simples de milho segunda safra em semeadura diretaLeandro Rampim¹, Martios Ecco¹, Jean Sérgio Rosset¹ e Maria Do Carmo Lana¹

¹Unioeste - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Marechal Cândido Rondon. Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1008, Centro, 85960-000, Marechal Cândido Rondon, PR.

rampimleandro@yahoo.com.br; eccoagronomia@hotmail.com; jsrosset@hotmail.com; mariac.lana@unioeste.br

Resumo: O potencial produtivo do milho está relacionado a cultivar, que é responsável por grande parte do rendimento final devido ao potencial genético, tendo relação direta com as condições edafoclimáticas de cada local e o manejo adotado. Desta forma, objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho dos componentes de produção e rendimento de grãos de híbridos simples de milho segunda safra em sistema de semeadura direta na região Oeste do Paraná sob Latossolo Vermelho eutrófico. O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados com seis híbridos de milho (DKB330PRO, 30F53HX, P3340HX, P4285HX e P3161HX) com quatro repetições em espaçamento de 0,90 m. No momento da colheita foi avaliado a altura de inserção da primeira espiga, o comprimento de espiga, massa de grãos por espiga, a massa de 1000 grãos e a produtividade. A produtividade superior para o grupo formado pelos híbridos simples DKB330PRO, 30F53HX e P3340HX. De maneira que o produtor rural tem possibilidade de selecionar híbridos simples conforme a condição local e momento de implantação do milho segunda safra, pois é possível obter elevada produtividade com os híbridos DKB330PRO, 30F53HX e P3340HX ou priorizar a sanidade com o híbrido P4285HX, ou até mesmo priorizar a precocidade com o híbrido P3161HX.

Palavras-chave: *Zea mays* L., Produtividade de milho, Latossolo.

Performance of simple hybrid on second crop corn in no tillage system

Abstract: The yield potential of corn is related to farming, which accounts much of the yield due to intrinsic genetic potential, having direct relation to the environmental conditions of each location and management adopted. Thus, the goal of this study was to evaluate the performance of yield components and yield of second crop corn simple hybrids in no-tillage in Paraná in Oxisol. The experiment was conducted in a randomized block design with six maize hybrids (DKB330PRO, 30F53HX, P3340HX, P4285HX e P3161HX) with four replications at spacing of 0.90 m. At harvest was assessed at the time of insertion of the first spike, the length of the cob, grain weight per ear, the mass of 1000 grains and productivity. The IE, CE, MG were statistically similar for both simple hybrids and MGE found a group formed by simple hybrids DKB330PRO, P4285HX and 30F53HX. The highest yield was observed by the group formed by DKB330PRO, 30F53HX and P3340HX. So that the farmer has the possibility of selecting hybrids according to local conditions and time of deployment of the second crop corn, it is possible to obtain high productivity with simple hybrids DKB330PRO, 30F53HX and P3340HX or prioritize sanity with the hybrid P4285HX or even prioritize early with hybrid P3161HX.

Key-words: *Zea mays* L., Productivity of maize, Oxisol.

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) representa um dos principais cereais cultivados no Brasil. É cultivado em todo o território nacional em diferentes níveis de tecnologia, sendo a produção centralizada no Centro-Oeste, Sul e Sudeste (Conab, 2012).

A produção mundial de milho atingiu 905 milhões de toneladas de grãos (Usda, 2012), destinada principalmente para a ração animal e produção de etanol. Nos Estados Unidos a produção atingiu 336 milhões de toneladas (Usda, 2012), enquanto que o Brasil tem uma produção de 68 milhões de toneladas, sendo o Paraná um dos principais estados produtores do grão, com produção de 16,7 milhões de toneladas na última safra (Conab, 2012).

A produtividade média de grãos obtida com a cultura do milho no Brasil está em torno de 4400 kg ha⁻¹ na safra 2011/2012 ao considerar conjuntamente a primeira e segunda safra (Conab, 2012), considerada baixa quando comparada a produtividade de 9240 kg ha⁻¹ dos Estados Unidos (Usda, 2012). De fato, a baixa produtividade brasileira está relacionada à fertilidade do solo e condições climáticas (Chioderoli et al., 2012), de maneira que o melhoramento genético busca híbridos específicos com elevado potencial produtivo adaptado às diversas regiões brasileiras.

O primeiro passo na produção de uma cultura é a escolha da semente, pois o rendimento é o resultado do potencial genético da semente e das condições edafoclimáticas do local de cultivo e do manejo da lavoura. De modo geral, a variedade/híbrido é responsável por 50% do rendimento final, assim na escolha da cultivar, devem-se considerar aspectos relacionados às características das cultivares e do sistema de produção, como a produtividade e estabilidade, ciclo, tolerância às principais doenças comuns na região, qualidade do colmo e raiz, sanidade, textura e cor do grão, para que a lavoura tenha alto potencial produtivo (Cruz e Pereira Filho, 2006).

Outro desafio é obter cultivares mais produtivas, adaptadas às diferentes regiões e épocas de semeadura e com tolerância aos estresses bióticos e abióticos, visto que há centenas de cultivares de milho disponível (Cruz et al., 2005). Desta forma, a semeadura de milho de segunda safra tem ampliado esse desafio, devido à ocorrência de seca, geadas, baixas temperaturas, inúmeras doenças e pragas e priorizar a redução de insumos nas diferentes regiões produtoras, cada uma com a sua particularidade.

Diversos trabalhos têm sido realizados para avaliar a produtividade e características morfológicas de diferentes híbridos de milho, com ciclos e estádios de maturação diferentes em diversas regiões do Brasil (Beleze et al., 2003; Sangoi et al., 2006; Emygdio et al., 2007; Carvalho et al., 2011). Então, será que híbridos simples de elevado potencial produtivo, com

diferentes características agronômicas e ciclo diferente proporcionam rendimento semelhante ao serem submetidos à condição edafoclimática em região de baixa altitude na segunda safra de milho..

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os componentes de produção e o rendimento de grãos de híbridos simples de milho segunda safra em sistema de semeadura direta na região oeste do Paraná sob Latossolo Vermelho eutroférico.

Material e Métodos

O trabalho foi executado no município de Guaíra/PR (24°51'S, 54°12'W e altitude de 264 metros), oeste do Paraná. O solo da área experimental é cultivado no sistema de semeadura direta há 25 anos em sucessão de culturas, utilizando soja no verão e trigo/milho no inverno, sendo classificado como Latossolo Vermelho eutroférico de textura argilosa (Embrapa, 2006).

As características físico-químicas do solo da área experimental são: 630 g kg⁻¹ de argila, 190 g kg⁻¹ de areia e 180 g kg⁻¹ de silte; pH em CaCl₂: 5,30; C: 20,65 g dm⁻³; P: 10,00 mg dm⁻³; K: 0,43 cmol_c dm⁻³; Ca: 8,49 cmol_c dm⁻³; Mg: 1,67 cmol_c dm⁻³; H + Al: 4,61 cmol_c dm⁻³; Al³⁺: 0 cmol_c dm⁻³; SB: 10,59 cmol_c dm⁻³; CTC: 15,20 cmol_c dm⁻³ e V: 69,67%. A precipitação pluvial total registrada entre a semeadura à colheita foi de 962 mm (Figura 1) com o clima da região do tipo Cfa, subtropical com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões quentes, segundo classificação de Koppen (Ometto, 1981).

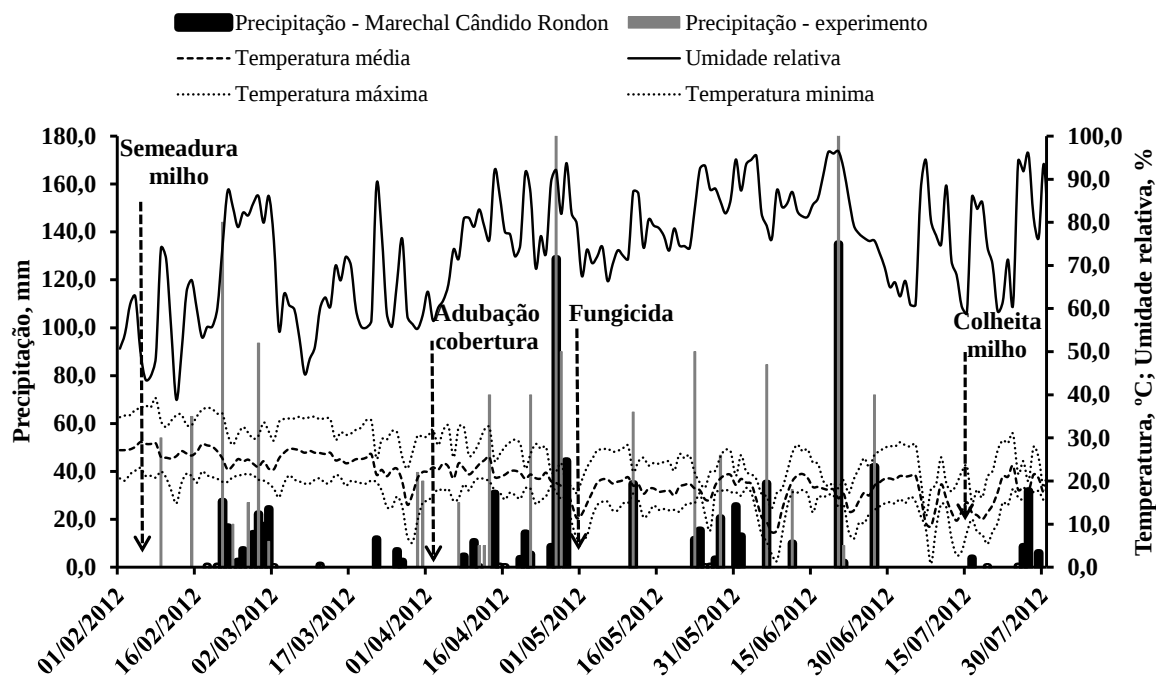


Figura 1. Precipitação pluviométrica (mm) na área experimental no período de 13/02/2012 a 15/07/2012 e precipitação pluviométrica (mm), temperatura média (°C), temperatura mínima (°C), temperatura máxima (°C) e umidade relativa (%) durante o período de 01/02/2012 a 30/07/2012 medidas na estação meteorológicas da cidade de Marechal Cândido Rondon/PR (Unioeste, 2012).

O experimento foi instalado no delineamento de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Foram utilizados seis híbridos de milho (Tabela 01), os quais são recomendados para a região pelo zoneamento agroclimático do Paraná (Mapa, 2011), totalizando 24 parcelas experimentais. As parcelas foram compostas por seis linhas de seis metros de comprimento e espaçadas por 0,90 m, perfazendo área total de 32,40 m². A área útil foi constituída por quatro linhas centrais de 4,0 m de comprimento, sendo excluída uma linha de cada lado e um metro nas extremidades de cada parcela, totalizando 14,40 m².

A área experimental foi cultivada anteriormente com soja, durante o verão. A semeadura do milho foi realizada em 13 de fevereiro de 2012, utilizando-se semeadora de precisão de 6 linhas. A profundidade de semeadura foi de 4 a 5 cm, com distribuição de 4,9 sementes por metro (54,5 mil plantas ha⁻¹). As sementes de todos os híbridos foram tratadas 24 horas antes da semeadura com 0,30 l ha⁻¹ do inseticida imidacloprido (15 g l⁻¹) + tiodicarbe (450 g l⁻¹).

Tabela 1. Descrição dos híbridos utilizados no experimento para avaliar o desempenho de híbridos simples de milho segunda safra em 2012 em sistema de semeadura direta em Latossolo Vermelho eutrófico no oeste do Paraná

Híbrido	Transgenia ⁽¹⁾	Tipo de híbrido ⁽²⁾	Ciclo ⁽³⁾	Podridão de colmo ⁽⁴⁾
DKB 330	PRO	HS	SP	MR
P4285	HX	HS	T	MS
P3646	HX	HS	P	MS
30F53	HX	HS	P	MS
P3340	HX	HS	SP	MS
P3161	HX	HS	SP	MS

⁽¹⁾PRO: VT PRO Yieldgard; HX: presença do gene Herculex I (Dekalb, 2012; Pioneer, 2012); ⁽²⁾HS: híbrido simples; ⁽³⁾SP: superprecoce; P: precoce; T: tardio; ⁽⁴⁾MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente suscetível.

A adubação na semeadura foi de 200 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 08-16-16, sendo realizada no sulco de semeadura à aproximadamente 10 cm de profundidade. A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada com aplicação de 80 kg ha⁻¹ de Super N (45% de N, com inibidor de urease) com distribuidor a lanço, sendo efetuada quando as plantas encontravam-se no estágio V6, com seis folhas completamente expandidas.

Foi realizado a aplicação de 4,0 l ha⁻¹ do herbicida pós-emergente atrazine (250 g l⁻¹) para o controle de plantas daninhas no estágio V3, além de uma aplicação de 1,0 l ha⁻¹ de inseticida beta-ciflutrina (12,5 g l⁻¹) + imidacloprido (100 g l⁻¹) para o controle de percevejo no estágio V4 e uma aplicação de 1,0 l ha⁻¹ de inseticida metomil (215 g l⁻¹) para o controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera* sp.) no estágio V5, ambas com pulverizador de arrasto. No pendoamento, foi realizado a aplicação aérea de 0,8 l ha⁻¹ do fungicida piraclostrobina (133 g l⁻¹) + epoxiconazol (50 g l⁻¹) para o controle preventivo de doenças foliares.

Na colheita, realizada em 15 de julho, foram determinadas a altura de inserção da primeira espiga (IE, distância média entre o nível do solo e o ponto de inserção da primeira espiga, mais próxima ao solo), comprimento de espiga (CE, distância entre a base e o ápice da espiga), sendo que tais características foram obtidas pela média de todas as plantas na área útil das parcelas. Em seguida, efetuou-se a debulha das espigas pelo uso de trilhadora estacionária. Posteriormente, foi determinado a massa de grãos por espiga (MGE, obtida a partir de quatro subamostras de 100 grãos em gramas, tomadas ao acaso dos grãos após trilhar as espigas, corrigidos para 14% de umidade) e número de espigas (NE, contagem do número de espigas colhidas). A massa de 1000 grãos (MG) foi determinada por meio de quatro subamostras de 100 grãos em gramas, tomadas ao acaso dos grãos após trilhar as espigas,

corrigidos para 14% de umidade. De modo que a produtividade (PG) foi amassa de grãos em balança semi-analítica, corrigindo-se para umidade de 14%, extrapolando os dados para kg ha^{-1} . A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa estatístico GENES (Cruz, 2006). Os dados foram submetidos a análise de variância e, quando constatado efeito significativo, utilizou-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade para diferenciação dos grupos de tratamentos. Realizou-se ainda a correlação de Pearson a 5% entre os parâmetros agronômicos avaliados.

Resultados e Discussão

O número de espigas (NE) formou dois grupos entre os híbridos avaliados, sendo um grupo superior formado pelos híbridos P3340HX espigas e P3161HX espigas, e um grupo inferior composto pelos híbridos DKB330PRO espigas, P4285HX espigas, P3646HX espigas, 30F53HX espigas (Tabela 2).

A altura de inserção da primeira espiga (IE) apresentou ausência de significância ($P>5\%$) para os híbridos avaliados, com valor médio entre 100,88 cm para o híbrido P4285HX e 109,18 para o P3161HX, devido a variação existente entre as repetições (Tabela 2). Por outro lado houve diferença estatística entre os híbridos para a variável comprimento de espiga (CE), sendo que o híbrido DKB330PRO (17,33 cm) e P4285HX (16,63 cm) formaram um grupo superior ao grupo com os híbridos P3646HX (15,38 cm), 30F53HX (15,18 cm), P3340HX (14,85 cm) e P3161HX (15,20 cm) através do teste Scott-Knott (Tabela 2).

Na determinação da massa de grãos por espiga (MGE) verificou-se um grupo superior formado pelos híbridos DKB330PRO (156 g), P4285HX (144 g) e 30F53HX (165 g), e um grupo inferior com os híbridos P3646HX (116 g), P3340HX (138 g) e P3161HX (125 g) (Tabela 3). Na variável massa de mil grãos (MG) não foi observado diferença estatística entre os híbridos avaliados, mesmo com valor médio de 255,31 g para o híbrido P3646HX e 310,33 para o DKB330PRO, fato relacionado a variação existente entre as repetições (Tabela 3).

Para a produtividade de grãos (PG) houve diferença entre os híbridos estudados. A maior produtividade foi observada pelo grupo formado pelos híbridos DKB330PRO (7.503 kg ha^{-1}), 30F53HX (7.817 kg ha^{-1}) e P3340 HX (7.951 kg ha^{-1}) e o grupo que apresentou menor produtividade foi formado pelos híbridos P4285HX (7.503 kg ha^{-1}), P3646HX (5.944 kg ha^{-1}) e P3161HX (6.071 kg ha^{-1}) (Tabela 3). Em trabalho realizado por Beleze et al. (2003) no município de Castro/PR na safra de milho 1999/2000 em que avaliaram cinco híbridos de milho, a produtividade obtida variou entre os híbridos, de forma que o híbrido superprecoce 32R21 (8460 kg ha^{-1}), o precoce 30R07 (8440 kg ha^{-1}), precoce 3041 (7230 kg ha^{-1}), precoce

30F33 (8190 kg ha⁻¹), e semiprecoce 30F80 (6850 kg ha⁻¹). Tais resultados, ao serem comparados aos resultados do trabalho (Tabela 2) evidenciam a evolução da semeadura de milho segunda safra no Estado do Paraná, visto que a produtividade obtida na segunda safra em 2012 supera a produtividade de alguns híbridos cultivados no verão de 1999/2000.

Tabela 2. Valores médios de número de espigas por hectare, altura de inserção da espiga (IE) e comprimento de espiga (CE) dos híbridos de milho cultivados na segunda safra de milho 2012 em sistema de semeadura direta em Latossolo Vermelho eutroférico no município de Guaíra/PR

Híbridos	Nº espigas/ha	Altura de inserção da espiga	Comprimento da espiga
		----- cm -----	
DKB330PRO	43.000 b ⁽¹⁾	108,15	17,33 a
P4285HX	43.500 b	100,88	16,63 a
P3646HX	46.500 b	107,40	15,38 b
30F53HX	43.000 b	108,43	15,18 b
P3340HX	52.000 a	102,28	14,85 b
P3161HX	48.500 a	109,18	15,20 b
CV (%)	7,08 *	5,44 ^{ns}	4,80 *

(1) Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; CV – coeficiente de variação. *significativo a 5% pelo teste F, ^{ns}não significativo a 5% pelo teste F.

(2)

Com base na tabela 3 é possível verificar que o produtor rural tem possibilidade de selecionar o híbrido simples conforme a condição local, pois obtém-se elevada produtividade de milho segunda safra com os híbridos simples DKB330PRO, 30F53HX e P3340HX.

A menor produtividade obtida com os híbridos P4285HX e P3161HX demonstram que são híbridos que se destacam na sanidade e superprecocidade, respectivamente. Tais híbridos são necessários para o produtor utilizar em situações alta intensidade de doenças e locais com elevada probabilidade de ventos fortes, como o P4285HX e em semeaduras mais tardias, como o P3161HX, visto que a precocidade permite ao produtor antecipar o desenvolvimento do milho segunda safra e reduzir os riscos com geadas. Ou seja, para cada momento deve ser utilizado o híbrido mais adequado. Quando o risco é menor, deve-se utilizar híbridos que apresentam superioridade produtiva, contudo quando as adversidades se destacam, deve-se utilizar híbridos que permitem atenuar os riscos, viabilizando o sistema produtivo. Nestas situações é mais importante produzir com segurança, que arriscar na obtenção de elevada

produtividade e aparecer uma condição adversa do clima, prejudicando enormemente o potencial produtivo da área de cultivo.

Tabela 3. Valores médios de massa de grãos por espiga, massa de mil grãos e produtividade dos híbridos de milho DKB330PRO, P4285HX, P3646HX, 30F53HX, P3340HX e P3161HX cultivados na segunda safra de milho 2012 em sistema de semeadura direta em Latossolo Vermelho eutroférico no município de Guaíra/PR

Híbridos	Massa de grãos por espiga	Massa de mil grãos	Produtividade
	----- g -----		----- kg ha ⁻¹ -----
DKB330PRO	156 a ⁽¹⁾	310,33	7.503 a
P4285HX	144 a	309,87	6.972 b
P3646HX	116 b	255,31	5.944 b
30F53HX	165 a	293,89	7.817 a
P3340HX	138 b	295,41	7.951 a
P3161HX	125 b	268,64	6.701 b
CV (%)	11,00 *	11,12 ^{ns}	8,92 *

⁽¹⁾ Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; CV – coeficiente de variação. *significativo a 5% pelo teste F, ^{ns}não significativo a 5% pelo teste F.

Segundo Ximenes et al. (2004), o acúmulo de massa seca nos grãos é inversamente proporcional aos danos causados na área foliar das plantas e diretamente proporcional ao estágio de desenvolvimento dos grãos no momento da geada e do híbrido utilizado. Não obstante, os híbridos estudados, as plantas afetadas pelas geadas (Figura 1) acumularam matéria seca nos grãos até estes atingirem a maturidade fisiológica. Tal situação demonstra a importância em selecionar híbridos precoces ou superprecoces para semeadura tardia, nas quais o risco com a ocorrência de geadas é maior. Nestas situações priorizar a precocidade e em segundo buscar potencial produtivo.

O híbrido P3646HX não se desenvolveu favoravelmente para que atingisse elevado potencial produtivo em cultivo de milho segunda safra em região de baixa altitude, visto que apresentou menor comprimento de espiga, menor massa de grãos por espiga e menor produtividade de grãos, além de baixo valor de massa de mil grãos, mesmo sendo igual estatisticamente aos demais híbridos avaliados.

A análise dos coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis estudadas demonstrou não haver nenhuma correlação significativa (Tabela 4). Todavia, a correlação

entre número de espigas (NE) e massa de grãos por espiga (MGE) foi de -0,58 com probabilidade de 13,76% de erro. Tal fato mostrou indício de que com o aumento do número de espigas ocorre redução da massa de grãos por espigas, contudo neste caso a partir do teste t não foi significativo, pois ultrapassou o limite de erro de 5 %. As correlações que apresentaram valores mais elevados foram entre massa de grão por espiga (MGE) e massa de mil grãos (MG) com 0,80 com probabilidade de 5,67% de erro, e, a produtividade de grãos com a massa de grão por espiga (MGE) e massa de mil grãos (MG) com 0,79 com probabilidade de 5,96% de erro e 0,72 com probabilidade de 10% de erro, respectivamente. Assim, observou-se uma tendência em ocorrer ligação entre estas variáveis produtivas, fato não caracterizado estatisticamente.

A utilização de híbridos simples na segunda safra no Oeste do Paraná é pertinente, visto que estes híbridos se destacam com potencial produtivo superior. Devido a importância em avaliar híbridos e variedades de milho, recentemente, Oliveira et al. (2012) evidenciaram que híbridos simples apresentam potencial produtivo superior a híbridos duplos, triplos e cultivares mesmo em condições do baixo Parnaíba, Maranhão, onde a produtividade máxima obtida com o híbrido simples foi de 5357 kg ha⁻¹. Da mesma forma, Emygdio et al. (2007) verificaram a superioridade dos híbridos simples na maior parte dos testes realizados no Rio Grande do Sul. Cruz et al. (2010) ao caracterizarem a cultura de milho segunda safra no Brasil, realmente observaram predomínio de semeadura de híbridos simples e de ciclo precoce, fato também constatado por Shioga (2009).

Semelhantemente, Sangoi et al. (2006) verificaram que o rendimento de grãos do híbrido simples P32R21 é mais responsivo do que o da variedade de polinização aberta BRS Planalto e do híbrido duplo Traktor quando se utiliza práticas de manejo destinadas a otimizar a performance da cultura. Todavia, a variedade de polinização aberta BRS Planalto apresentou rendimento de grãos semelhante aos híbridos P32R21 e Traktor em sistemas de produção com baixo e médio investimento, de forma que sua utilização pode ser economicamente vantajosa para produtores de baixa renda, principalmente quando as diferenças de produtividade entre a variedade e os híbridos for mínima e, dependendo, também, do preço do milho. Por outro lado, Paterniani et al. (2010) com a preocupação dos custos elevados com a obtenção de híbridos simples em programas de melhoramento, comprovaram a possibilidade de utilizar linhagens parcialmente endogâmicas (S₃) em cruzamentos de híbridos top cross, devido a obtenção de elevada produtividade comparativamente a híbridos comerciais.

Tabela 4. Coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis avaliadas no desempenho de híbridos de milho DKB330PRO, P4285HX, P3646HX, 30F53HX, P3340HX e P3161HX cultivados na segunda safra de milho 2012 no município de Guaíra/PR

	NE ⁽¹⁾	AI	CE	MGE	MG
AI	-0,23 ^{ns}				
CE	-0,68 ^{ns}	-0,08 ^{ns}			
MGE	-0,58 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,37 ^{ns}		
MG	-0,39 ^{ns}	-0,47 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,80 ^{ns}	
PG	-0,03 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,79 ^{ns}	0,73 ^{ns}

⁽¹⁾ NE: número de espigas; AI: altura de inserção da primeira espiga; CE: comprimento da espiga; MGE: massa de grãos por espiga; MG: massa de mil grãos; PG: produtividade de grãos; ^{ns}: não significativo a 5% pelo teste t.

Magalhães et al. (2009) demonstraram a importância em obter híbridos diferenciados para a escolha dos produtores rurais utilizarem em condições ideais e em situações adversas. No trabalho os autores mostram que existem diferenças nas trocas gasosas e na fluorescência da clorofila que caracterizam as linhagens tolerantes a seca em relação às linhagens sensíveis, visto que as linhagens tolerantes a seca apresentaram maior eficiência no uso da água em comparação com a linhagem sensível. Tal fato ilustra a necessidade de ter disponível híbridos com elevado potencial produtivo, como DKB330PRO, 30F53HX e P3340HX, os quais devem ser utilizados em situação que permitam expressar tal característica. Contudo, híbridos que suportem ventos fortes, como o P4285HX, devido a podridão de colmo ou que apresentem precocidade, como o P3161HX, realmente possuem menor potencial produtivo. De forma que, para o produtor, tal diferenciação entre os híbridos comerciais permite que possa obter elevada produtividade quando as condições ambientais forem ideais, e por outro lado, possam cultivar com rentabilidade a cultura de milho, mesmo em condições adversas. De forma que, para a cultura suportar condições extremas, atinge menor patamar produtivo. Neste contexto, Giongo e Bohnen (2011), ao avaliarem híbridos de milho, demonstraram interferência no desenvolvimento da cultura de milho sob influência de alumínio e silício.

Contudo, é importante comentar os resultados do trabalho realizado por Ludwig et al. (2009), no qual confirmam a importância do uso de sementes de alta qualidade fisiológica na cultura do milho e ressaltam a importância dos cuidados durante a produção, o beneficiamento e o armazenamento dessas sementes, por serem de grande valor comercial e agentes de transferência de tecnologias incorporadas durante o processo de melhoramento de plantas e de tecnologia pós-colheita do milho. Sementes de alta qualidade fisiológica proporcionam melhor emergência em campo, maior índice de velocidade de emergência e

originam plantas com maior área foliar, maior número de folhas por planta, maior massa seca da parte aérea por planta e maior estatura, ou seja, plantas originadas de lotes de alta qualidade fisiológica apresentam maior taxa de crescimento da cultura.

De maneira geral, o produtor rural tem possibilidade de selecionar híbridos simples conforme a condição local e momento de implantação do milho segunda safra, pois é possível obter elevada produtividade com os híbridos DKB330PRO, 30F53HX e P3340HX ou priorizar a sanidade com o híbrido P4285HX ou até mesmo priorizar a precocidade com o híbrido P3161HX, contudo é necessário fazer novas avaliações com o híbrido P3646HX em regiões de baixa altitude.

Conclusão

O número de espigas (NE) apresenta um grupo superior com os híbridos simples P3340HX e P3161HX, e um grupo inferior com DKB330PRO, P4285HX, P3646HX, 30F53HX.

A altura de inserção da primeira espiga (IE), o comprimento de espiga (CE) e a massa de 1000 grãos (MG) são semelhantes para os híbridos simples avaliados.

A massa de grãos por espiga (MGE) tem-se um grupo superior formado por DKB330PRO, P4285HX e 30F53HX e um grupo inferior formado por P3646HX, P3340HX e P3161HX.

Produtividade superior é obtida pelo grupo formado pelos híbridos simples DKB330PRO, 30F53HX e P3340HX e produtividade inferior pelo grupo formado por P4285HX, P3646HX e P3161HX.

Agradecimentos

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná (FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA), pela concessão de bolsas de estudo.

Referências

BELEZE, J. R. F.; ZEOULA, L. M.; CECATO, U.; DIAN, P. H. M.; MARTINS, E. N.; FALCÃO, J. S. Avaliação de cinco híbridos de milho (*zea mays*, l.) em diferentes estádios de maturação. 1. Produtividade, características morfológicas e correlações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 529-537, 2003.

CARVALHO, R. P.; VON PINHO, R. G.; DAVIDE, L. M. C. Desempenho de cultivares de milho quanto à eficiência de utilização de nitrogênio. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 10, n. 2, p. 108-120, 2011.

CHIODEROLI, C. A.; MELLO, L. M. M.; GRIGOLLI, P. J.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, J. O. R.; CESARIN, A. L. Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 37-43, 2012.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra Brasileira: grãos, oitavo levantamento junho 2012**/ Companhia Nacional de Abastecimento, Brasília: Conab, 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_0_05_09_50_17_boletim_safra_-_junho-2012.pdf>. Acesso em 05 de junho de 2012.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: Análise Multivariada e Simulação**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006.

CRUZ, J. C.; CORRÊA, L. A.; PEREIRA FILHO, I. A.; PEREIRA, F. T. F.; GUISCEN, J. M.; VERSIANI, R. P. **Cultivares de Milho disponíveis no mercado de sementes do Brasil para a safra 2004/05**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 7 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 96).

CRUZ, J. C.; SILVA, G. H.; PEREIRA FILHO, I. A.; GONTIJO NETO, M. M.; MAGALHÃES, P. C. Caracterização do cultivo de milho safrinha de alta produtividade em 2008 e 2009. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 9, n. 2, p. 177-188, 2010.

Cascavel, v. 6, n. 4, p. 141 - 155, 2013.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. **Cuidados na Escolha da Cultivar de Milho** (Comunicado Técnico, 133). Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Dezembro, 2006.6p.

DEKALB. **Informações sobre híbridos de milho safrinha 2012**. 2012. Disponível em: <<http://www.dekalb.com.br/milho.aspx>>. Acesso em 02 de novembro de 2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, Embrapa Produção de Informação, 2006. 306p.

EMYGDIO, B. M.; IGNACZAK, J. C.; CARGNELUTTI FILHO, A. Potencial de rendimento de grãos de híbridos comerciais simples, triplos e duplos de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 6, n. 1, p. 95-103, 2007.

GIONGO, V.; BOHNEN, H. Relação entre alumínio e silício em genótipos de milho resistente e sensível a toxidez de alumínio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 348-356, 2011.

LUDWIG, M. P.; SCHUCH, L. O. B.; LUCCA FILHO, O. A.; AVELAR, S. A. G.; OLIVEIRA, F. M. S.; CRIZEL, R. L. Desempenho de sementes e plantas de milho híbrido originadas de lotes de sementes com alta e baixa qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 8, n. 1, p. 83-92, 2009.

MAGALHÃES, P. C.; SOUZA, T. C.; ALBUQUERQUE, P. E. P.; KARAM, D.; MAGALHÃES, M. M.; CANTÃO, F. R. O. Caracterização ecofisiológica de linhagens de milho submetidas a baixa disponibilidade hídrica durante o florescimento. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 8, n. 3, p. 223-232, 2009.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação-geral de Zoneamento Agropecuário 2011. **Zoneamento Agrícola para a cultura de milho safrinha 2012 para o estado do Paraná**. Portaria Nº 512, de 16 de julho de 2011. 2011.

OLIVEIRA, G. H. F.; OLIVEIRA JUNIOR, E. A.; ARNHOLD, E. Comparação de tipos de cultivares de milho quanto ao rendimento de grãos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 29-34, 2012.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda., 1981. 440p.
PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; FERREIRA, E. A.; DUARTE, A. P.; GALLO, P. B. Potencial de híbridos top crosses de milho no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 9, n. 2, p. 163-176, 2010.

PIONEER. **Guia de Produtos Pioneer 2012**. 2012. 82p. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/upload/download/files/DownloadFile_257.pdf>. Acesso em 02 de novembro de 2012.

SANGOI, L.; SILVA, P. R. F.; SILVA, A. A.; ERNANI, P. R.; HORN, D.; STRIEDER, M. L.; SCHMITT, A.; SCHWEITZER, C. Desempenho agrônomo de cultivares de milho em quatro sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 5, n. 2, p. 218-231, 2006.

SHIOGA, P. S. **Sistemas de produção do milho safrinha no Paraná**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 10, 2009, Rio Verde. GO. Anais... Rio Verde: FESURV, Rio Verde, 2009. p. 40-54.

UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. **Dados da estação meteorológica presente na Fazenda Antônio Carlos Pessoa**. Marechal Cândido Rondon/PR, 2012.

USDA – States Department of Agriculture, by the National Agricultural Statistics Service (NASS), Agricultural Statistics Board, **Crop production**, 10 de maio de 2012. Disponível em: <<http://usda01.library.cornell.edu/usda/current/CropProd/CropProd-05-10-2012.pdf>>. Acesso em 05 de junho de 2012.

XIMENES, A. C. A.; SOUZA, L. C. F.; ROBAINA, A. D.; GONÇALVES, M. C. Avaliação da incidência de geadas em componentes de produtividade do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 2, p. 214-227, 2004.

Cascavel, v. 6, n. 4, p. 141 - 155, 2013.