

COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE MILHO SUPERPRECOCE CULTIVADOS EM LATOSSOLO VERMELHO DO TRIÂNGULO MINEIRO

Renato de Mello Prado¹

Paulo César Scarelli²

José Emílio T. de Barcelos²

Paulo César de Melo²

Fábio Maximiano de A. Silva²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o comportamento de doze híbridos de milho (*Zea mays* L.) em dois locais da região do Triângulo Mineiro do Estado de Minas Gerais, em Uberlândia, o experimento foi conduzido na Fazenda Capim Branco, área experimental da Universidade Federal de Uberlândia e em Uberaba, na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, em área comercial, ambos os experimentos sob um Latossolo Vermelho Distrófico, textura argilosa. Os tratamentos foram compostos por doze híbridos de milho superprecoce (Agromen 3160; Agromen 3170; Cargill 915; Dina 887; Cargill 808; Cargill 815; Colorado 9509; Agrocerec 3010; Zeneca 8392; Zeneca 8202; Pioneer 3081; Agrocerec 9014), dispostos em blocos ao acaso, com quatro repetições.

O período experimental foi de novembro/1995 a março/1996. Para as condições semelhantes às de Uberlândia, conclui-se que, que termos de produtividade, todos os doze híbridos poderiam ser recomendados para semeadura; entretanto, quanto ao florescimento feminino precoce, destacaram-se o Colorado 9509, Agromen 3160, Cargill 815 e Dina 887, o que os indicaria para cultivo na “safrinha”.

Departamento de Solos e Adubos, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. CEP 14870-000, Jaboticabal-SP, E-mail: rmprado@fcav.unesp.br

² Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, caixa postal 593, CEP 38400-000, Uberlândia-MG, Brasil.

Para as condições de Uberaba, o híbrido Zeneca 8392 seria o mais indicado, por apresentar maior produtividade, não diferindo, todavia, de nove dos outros doze híbridos. Portanto, a escolha do híbrido adaptado mostrou-se ferramenta importante "*a custo zero*" para garantir aumento de produção, especialmente nas condições de Uberaba.

Palavras-chave: *Zea mays* L.; competição, cultivar, adaptação, Cerrado.

ABSTRACT

BEHAVIOR OF HYBRID MAZE SUPERPRECOCE CULTIVATED IN RED LATOSOL OF THE TRIANGLE OF MINAS GERAIS

The objective of this work was it of evaluating the behavior of twelve hybrid of corn (*Zea mays* L.) in two places of the State of Minas Gerais. In Uberlândia, the experiment was performed in the farm Capim Branco, experimental area of the Federal University of Uberlândia, and in Uberaba in the farm Nossa Senhora Aparecida, in commercial area, both experiments on a Latossolo Vermelho Distrófico, loamy texture. The treatments were by twelve hybrids of corn Superprecoce (Agromen 3160; Agromen 3170; Cargill 915; Dina 887; Cargill 808; Cargill 815; Colorado 9509; Agroceres 3010; Zeneca 8392; Zeneca 8202; Pioneer 3081; Agroceres 9014), disposed in four randomised blocks. The experimental period was of November/1995 to March/1996. Under similar conditions, in Uberlândia, all the twelve hybrids could be recommended for sowing, however, for precocious feminine flowering, Colorado 9509, Agromen 3160, Cargill 815 and Dina 887, are better. For the conditions of Uberaba, the hybrid Zeneca 8392, would be the most suitable, with larger productivity, even if not significantly different from other hybrids. Therefore the choice of the adapted hybrid is shown to be an important tool at cost zero, to guarantee production increase, especially in the conditions of Uberaba.

Key words: *Zea mays* L.; competition, adaptation, cerrado soil.

INTRODUÇÃO

O milho é um dos principais cereais cultivados no mundo e representa uma importante contribuição na alimentação humana e animal. No Brasil, seu cultivo ocorre em maior escala na região Centro-Sul, onde são colhidos anualmente quase 90% do milho produzido no País (Paterniani, 1987).

Apesar do conhecido potencial agrícola da região Centro-Sul, que engloba grande parte do Cerrado, a produtividade nacional de milho é baixa, por diversos motivos, desde a baixa fertilidade do solo, ao *stand* desuniforme, manejo inadequado de plantas daninhas e pragas, baixa adubação nitrogenada, compactação do solo, uso de híbridos pouco adaptados, entre outros fatores (Prado & Goulart Filho, 2000). Portanto, vêm sendo instalados experimentos de competição de híbridos de milho desde 1977, com o objetivo de comparar os cultivares locais, o potencial genético de germoplasmas introduzidos, bem como selecionar e recomendar cultivares de maior potencial produtivo e boa adaptação às condições locais (Oliveira *et al.*, 1982).

Assim sendo, observa-se que a introdução de híbridos de milho com ideótipo adequado para a região de cultivo foi um parâmetro preponderante na evolução do sistema de produção do milho no Brasil (Büll, 1983). Neste sentido, é sabido que para o híbrido expressar o máximo potencial de produção, há necessidade de que a interação genótipo x ambiente seja maximizada. Para isto, o fator ambiente torna-se importante, uma vez que existem híbridos mais adaptados ou produtivos para determinadas condições específicas de clima (Eberhart & Russel, 1966; Prado, 1998) ou mesmo de reação do solo (Prado, 2001).

Portanto, um cultivar somente deve ser recomendado para uma região específica, quando são apresentadas evidências de que ela irá trazer alguma contribuição para a agricultura local (Bonetti, 1983). Além disso, Magalhães & Paiva (1993) acrescentam que o uso de híbridos adaptados é uma das poucas formas de conseguir acréscimo da produção sem custo adicional ao sistema de produção.

Ultimamente, dentro do sistema de produção de milho, observa-se a necessidade de até dois ou mais cultivos por ano agrícola (sucessão de culturas) como forma de aumentar a renda agrícola. Para isto, têm

sido utilizados híbridos de desenvolvimento mais rápido, conhecidos como precoces e superprecoces. Esta classificação é feita considerando o número de unidades de calor (UC) que cada genótipo requer para florescer (Sangoi, 1993).

Ressalta-se, que a precocidade tem sido acentuada pelos programas de melhoramento de milho através da incorporação de linhagens oriundas de germoplasma temperado (Fischer & Palmer, 1984) de forma que os materiais precoces e superprecoces apresentam maior velocidade de desenvolvimento das inflorescências masculina e feminina e conseqüentemente, são mais exigentes em condições edáficas e climáticas favoráveis (Fancelli & Dourado Neto, 2000), de forma que avaliações de competição de cultivares tornam-se mais importantes neste grupo de plantas, comparado aos cultivares tardios, para garantir maiores níveis de produtividade e sustentabilidade no sistema de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Em Uberlândia, o experimento foi conduzido na Fazenda Capim Branco, área experimental da Universidade Federal de Uberlândia em Uberaba, na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, em área comercial, ambos os experimentos em Latossolo Vermelho Distrófico, textura argilosa.

A aplicação do calcário foi realizada com base na análise química do solo e seguiu a recomendação oficial da região (Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais, 1989). O preparo do solo incluiu duas gradagens, uma profunda, de 0,30 m, e outra para o nivelamento do terreno às vésperas da semeadura. Em seguida, foi feito sulcamento para semeadura com cultivador, em espaçamento de 0,8 metro entre linhas.

A semeadura foi realizada em 14 de novembro de 1995, com densidade de 68750 plantas por hectare ou 5,5 plantas por metro linear. A adubação de semeadura foi efetuada pela aplicação de 300 kg da fórmula 8-30-16 +0,2% de Zn por hectare.

Foram avaliados doze híbridos de milho superprecoces, cujas características estão apresentadas na Tabela 1.

A adubação de cobertura foi de 60 kg de N por ha, na forma de

sulfato de amônio, parcelada em duas aplicações, aos 25 e 45 dias após a emergência das plantas.

Para o controle de plantas daninhas, utilizou-se aplicação de herbicida, à base de Atrazine e Metolachlor, na dose de 4,5 L por hectare do produto comercial (Primestra SC), aplicado após a semeadura dos híbridos de milho.

Cada parcela tinha quatro fileiras de quatro metros de comprimento, espaçadas de 0,8 m, sendo consideradas como área útil as duas linhas centrais, perfazendo-se uma área total e útil de 12,8 e 6,4 m², respectivamente.

Tabela 1. Híbridos de milho avaliados nos experimentos de Uberlândia e Uberaba-MG

Nome do híbrido	Tipo de híbrido	Nome do híbrido	Tipo de híbrido
Agromen 3160	Duplo	Cargill 815	Triplo
Agromen 3170	Duplo	Colorado 9509	Simples
Cargill 915	Simples	Agrocerec 3010	Duplo
Dina 887	Simples	Zeneca 8392	Simples
Cargill 808	Triplo	Zeneca 8202	Simples
Pioneer 3081	Simples	Agrocerec 9014	Simples

A colheita foi realizada manualmente, quando os grãos apresentaram teor de umidade próximo a 20%. Foram avaliados a produção de grãos (teor de água em 13%), a altura da planta (do solo até a folha bandeira) e da espiga (do nível do solo até a primeira espiga) e o número de dias para o florescimento feminino (do plantio até a emissão da inflorescência feminina).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, houve diferença significativa para as variáveis altura da espiga e número de dias para o florescimento, no

experimento de Uberlândia (Tabela 2), e para a produção, altura da planta e número de dias para o florescimento, no experimento de Uberaba (Tabela 3).

Para a variável produção, observou-se que não houve diferença significativa entre os híbridos testados em Uberlândia. Resultados semelhantes foram obtidos por Belasque Júnior *et al.* (2000), quando avaliaram quinze híbridos de milho. Entretanto, em Uberaba, ocorreu o contrário, destacando-se o híbrido Zeneca 8392, diferindo estatisticamente dos híbridos Agromen 3170 e Colorado 9509, mas não diferindo dos nove demais.

Portanto, para as condições de Uberaba, houve comportamento distinto entre os híbridos, caracterizando-se a interação genótipo x ambiente, fato também relatado por Eberhart & Russel (1966) e por Prado (1998). Observa-se, ainda, que houve grande variação de produção entre os híbridos testados, sendo que, em Uberaba, o híbrido Zeneca 8392 foi 54% superior ao híbrido Colorado 9509. Este resultado está de acordo com Magalhães & Paiva (1993) e com Prado & Goulart Filho (2000) que salientam ser possível o aumento da produção do milho apenas com uso de híbrido mais adaptado ao dado ambiente.

Deste modo, para variável produção do milho, verificou-se que a média de produção foi de 5996 e 2842 kg ha⁻¹ para Uberlândia e Uberaba, respectivamente. Esta menor produção do milho, em Uberaba, deve-se, além da interação do fator genótipo x ambiente, ao cultivo anterior, sendo que, em Uberaba, teve monocultivo de milho e, em Uberlândia, de soja; portanto, possivelmente em Uberaba, houve limitação de nitrogênio para as plantas, devido ao conhecido fenômeno de imobilização biológica de N, pela alta relação C/N da resteva de milho (Mello *et al.*, 1983), enquanto, sob resteva de soja, este fenômeno não é importante pela baixa relação C/N deste material.

Para a variável altura da espiga, em Uberlândia, observa-se que houve diferença significativa pelo teste F, embora esta diferença não tenha sido detectada pelo teste de Tukey a 5% (Tabela 2). Todavia, em Uberaba, não houve diferença significativa pelo teste F entre os tratamentos (Tabela 3). Em valores absolutos, observa-se que, em Uberlândia, os híbridos Cargill 915 e 808 apresentaram alturas de espiga cerca de 30 cm maiores que os híbridos Zeneca 8202, Agroceres 9014 e

Tabela 2. Resultados médios obtidos das variáveis produção, altura da planta e da espiga, e número de dias para florescimento, de doze híbridos de milho superprecoce, cultivados em Uberlândia-MG

Híbridos	Produção	Altura da espiga	Altura da Planta	Nº. de dias para Florescimento ¹
	kg ha ⁻¹	----- m -----		
Agromen 3170	2089 b	1,03	1,90 ab	54,2 bcd
Agromen 3160	2273 ab	0,96	1,86 ab	55,2 ab
Cargill 915	2557 ab	1,00	1,75 b	56,6 a
Dina 887	3104 ab	0,91	1,95 a	53,7 bcd
Cargill 815	3257 ab	0,97	1,91 ab	54,6 bcd
Cargill 808	3227 ab	0,89	1,87 ab	53,2 d
Colorado 9509	2018 b	0,89	1,92 ab	55,5 bcd
Agrocerec 3010	2570 ab	0,97	1,87 ab	53,9 bcd
Zeneca 8392	4355 a	0,97	1,77 ab	54,1 bcd
Zeneca 8202	2757 ab	0,90	1,92 ab	55,0 abc
Pioneer 3181	2726 ab	0,92	1,87 ab	53,3 cd
Agrocerec 9014	3168 ab	1,01	1,85 ab	53,5 bcd
Média Geral	2842	0,95	1,87	54,2
Δ (Tukey 5%)	2155	0,19	0,19	1,78
Teste F	2,35*	2,62 ^{ns}	2,51*	7,89**
CV	25,5	6,6	3,5	1,1

Cargill 815. Isto poderia refletir numa possibilidade de sujeitar-se ao acamamento por parte destes dois primeiros híbridos em comparação com os três últimos e, conseqüentemente, contribuir para maiores perdas na ocasião da colheita mecânica.

Tabela 3. Resultados médios obtidos das variáveis produção, altura da planta e da espiga, e número de dias para florescimento, de doze híbridos de milho superprecoce, cultivados em Uberaba - MG.

Híbridos	Produção	Altura da espiga	Altura da Planta	Nº. de dias para Florescimento ¹
	kg ha ⁻¹ m		
Agromen 3170	7418	0,97	1,90	54,3 abc
Agromen 3160	7416	0,94	1,83	52,3 cd
Cargill 915	6739	1,05	2,28	54,8 ab
Dina 887	6047	0,97	1,94	53,5 abcd
Cargill 815	59	0,79	1,86	53,2 bcd
Cargill 808	5828	1,01	1,98	55,1 a
Colorado 9509	5792	0,94	1,91	52,0 d
Agroceres 3010	5662	0,87	1,90	54,0 abc
Zeneca 8392	5515	0,83	1,91	54,9 ab
Zeneca 8202	5377	0,77	1,84	54,0 abc
Pioneer 3181	5144	0,88	1,76	54,6 ab
Agroceres 9014	5102	0,78	1,87	55,2 a
Média Geral	5996	0,90	1,91	54,0
Δ (Tukey 5%)	3715	0,31	0,53	1,70
Teste F	1,08 ^{ns}	2,33*	1,54 ^{ns}	9,29**
CV	20,9	11,7	9,3	1,1

Para a variável altura da planta, observou-se que, para Uberlândia, os híbridos apresentaram comportamento semelhante (Tabela 2), enquanto, para Uberaba, houve diferença entre os híbridos avaliados, sendo que o Dina 887 foi o que apresentou o maior valor, diferindo do

híbrido 915, não diferindo, todavia, dos demais (Tabela 3). Portanto, o Dina 887, por apresentar maior altura, pode estar sujeito a maior acamamento, da mesma forma que a altura da espiga, comentada anteriormente. Em Uberlândia, observou-se que o híbrido (Cargill 915) que apresentou maior altura de espiga, também foi o que teve maior altura da planta.

Pelos resultados do número de dias para florescimento feminino, observou-se que, nos dois locais, houve diferença significativa entre os híbridos, indicando que esta variável é mais suscetível, dentre as estudadas, à alteração em função da variação do ambiente, visto que os híbridos que apresentaram florescimento feminino mais precoce num local, não coincidiram com as do outro (Tabelas 2 e 3).

Em Uberlândia, observou-se que os híbridos Agrocerec 9014 e Cargill 808 tiveram o florescimento feminino mais tardio, diferindo estatisticamente dos híbridos Cargill 815, Agromen 3160 e Colorado 9509, não diferindo dos demais. O híbrido Colorado 9509, no entanto, foi o que apresentou florescimento feminino mais precoce, não diferindo, dos híbridos Agromen 3160, Cargill 815 e Dina 887, mas diferindo estatisticamente dos demais oito híbridos (Tabela 2).

Sabe-se que o florescimento precoce é uma característica interessante, visto que, para posterior semeadura “safrinha”, é mais interessante ter híbrido de ciclo menor, para minimizar as perdas de produção por déficit hídrico.

Para as condições de Uberaba, o híbrido Cargill 808 apresentou florescimento mais precoce, não diferindo dos híbridos Agrocerec 9014, Zeneca 8392, Pionner 3181, Agromen 3170, Agrocerec 3010, Dina 887, Cargill 815 e Colorado 9509, mas diferindo dos híbridos Cargill 915, Agromen 3160 e Zeneca 8202, que apresentaram florescimento feminino mais tardio (Tabela 3).

CONCLUSÕES

Para as condições semelhantes, as de Uberlândia, conclui-se que, em termos de produtividade, todos os doze híbridos poderiam ser recomendados para semeadura; entretanto, quanto ao florescimento feminino precoce, destacaram-se o Colorado 9509, Agromen 3160,

Cargill 815 e Dina 887, o que os indicaria para cultivo “safrinha”.

Para as condições de Uberaba, o híbrido Zeneca 8392 seria o mais indicado, por apresentar maior produtividade, não diferindo, de nove dos outros doze híbridos.

Portanto, a escolha do híbrido adaptado mostrou-se ferramenta importante, “a custo zero”, para garantir aumento de produção, especialmente nas condições de Uberaba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELASQUE JÚNIOR, J.; R. FARINELLI; L. BORDIN; F.G. PENARIOL & D. FORNASIERE FILHO., 2000. Componentes de Rendimento e Produtividade de Cultivares de Milho (*Zea mays* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MILHO E SORGO, 23., Uberlândia, 2000. **Resumos**. Sete Lagoas: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo/UFU, p.109.
- BONETTI, L.V., 1983. **Cultivares e seu Melhoramento Genético**. In: VERNETTI, F.J. Soja: Genética e Melhoramento. Campinas: Fundação Cargill, p.791-795.
- BÜL, L.T. 1983. **Sistema de Produção de Milho Visando Alta Produtividade na Região dos Campos Gerais no Centro-Sul do Paraná**. In: Cultura do Milho: Fatores que Afetam a Produtividade. Piracicaba: Potafós, p.249-278.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1989. **Recomendações para o Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais**, IV Aproximação. Lavras, 176p.
- EBERHART, S.A. & W.A. RUSSEL. 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. **Crop Science**, 6(1):36-40.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D., 2000. Fisiologia da Produção e Aspectos Básicos de Manejo para Alto Rendimento. In: SANDNI, I.E.; FANCELLI, A.L. **Milho: Estratégias de Manejo para a Região Sul**. Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, Cap.7., p.103-115.
- FISCHER, K.S. & PALMER, A.F.E. 1984. Tropical maize. In: GOLSDWORTHY, P.R.; FISHER, N.M. (Ed.) **The physiology of tropical field crops**. New York: John Wiley & Sons. Cap.6, p.213-248.

- MAGALHÃES, P.C. & E. PAIVA.1993. Fisiologia da produção. In: CRUZ, J.C.; MONTEIRO, J.A.; D.P.SANTANA; J.C. GARCIA; F.G.F.T.C.BAHIA; L.M.A.SANS & I.A. PEREIRA FILHO. **Recomendações Técnicas para o Cultivo do Milho**. Brasília: EMBRAPA, p.85-95.
- MELLO, F.A.F.; M.O.C.B.SOBRINHO; S.ARZOLLA; R.I.SILVEIRA; A.COBRA NETTO; J.C. KIEHL.1983. **Fertilidade do Solo**. São Paulo: Nobel, 400p.
- OLIVEIRA, M.A.S.; N.F.SAMPAIO & F.M.P.VIANA, 1982. **Avaliação de Cultivares de Milho em Rondônia, 81/82**. Porto Velho: EMBRAPA/UPAE, 7p. (Comunicado Técnico, 21).
- PARTERNIANI, E. & VIEGAS, G.P. **Milho híbrido: Melhoramento e Produção de Milho no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1987, 2ª ed. 1v.p.275-340.
- PRADO, R.M. & L.R.GOULART FILHO. 2000. Desempenho em Semeadura Tardia de Vinte Híbridos de Milho em Areia Quartzosa do Cerrado do Triângulo Mineiro. **Rev. Agric.**, **75**(1):29-39.
- PRADO, R.M. Saturação por Bases e Híbridos de Milho sob Sistema Plantio Direto. **Sci. AgriC.**, **58**:391-394.
- PRADO, R.M.1998. Comportamento de Híbridos de Milho sob Plantio Direto em Dois Locais na Região do Triângulo Mineiro. **Rev. Agric.**, **73**:47-58.
- SANGOI, L. Aptidão dos Campos de Lages (SC) para Produção de Milho em Diferentes Épocas de Semeadura. **PAB**, **28**:51-63.