

Avaliação do Ciclo, Somatório de Graus Dias e Produtividade de Híbridos de Milho
Ivan Vilela Andrade Fiorini¹, Fabrcício Vilela Andrade Fiorini^{1,2}, Renzo Garcia Von Pinho^{1,2},
Calil Sampaio Lasmar¹ e Matheus Rodrigues Carvalho^{1,2}

¹Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. ivanvaf@yahoo.com.br ²Bolsista CNPq. fabriciovaf@hotmail.com e renzo@dag.ufla.br

RESUMO - É necessário um estudo mais detalhado a respeito da metodologia utilizada para a determinação do ciclo da cultura. O objetivo do trabalho foi verificar o ciclo de híbridos de milho avaliados pelo somatório de graus dia e pelo número de dias até florescimento e ainda a produtividade de grãos, em dois locais e duas épocas de semeadura. Foram conduzidos quatro experimentos sob plantio direto, nos municípios de Lavras-MG e Ingaí-MG, semeados nas primeiras quinzenas de novembro e dezembro de 2008. Em cada experimento, foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso com três repetições. Para as características produtividade de grãos, somatório de graus dia e florescimento, realizou-se a análise conjunta envolvendo os experimentos. Conclui-se que: o desempenho dos híbridos em relação à produtividade de grãos foi semelhante em ambas as épocas de semeadura, porém em relação ao florescimento e somatório de graus dia, estes foram maiores na segunda época de semeadura; o número de experimentos conduzidos foi considerado baixo para obtenção do ciclo das cultivares, frente ao número de experimentos conduzidos pelas empresas de sementes.

Palavras-chave: *Zea mays*, ciclo de híbridos, florescimento, soma térmica, produtividade.

Introdução

Na avaliação do ciclo de uma planta de milho, é considerado referência o número de dias da semeadura até o início do aparecimento da inflorescência masculina e ou feminina. Como esse tempo é depende de fatores ambientais, a opção para tornar os dados mais precisos nas regiões de cultivo é obter a exigência térmica, ou seja, o somatório de graus-dia total, da semeadura até o florescimento (RUSSEL e STUBER, 1985). Deste modo é necessário um estudo detalhado a respeito desta metodologia do ciclo, a fim de saber se esta reflete o ciclo do milho até o ponto de colheita nas condições brasileiras, visto que as informações foram obtidas em grande maioria no clima temperado. Fancelli e Dourado Neto (2000), classificou as cultivares em: superprecoces (780 a 830 graus dia (GD) para atingir o florescimento), precoces (831 a 890 GD) e tardias (891 a 1200 GD). Este trabalho foi conduzido com o objetivo de verificar o ciclo de híbridos de milho avaliados pelo somatório de graus dia e pelo número de dias até florescimento e ainda a produtividade de grãos.

Material e Métodos

Utilizou-se quatorze híbridos comerciais de milho, sendo que todos são adaptados às condições edafoclimáticas da região Sul de Minas Gerais (Tabela 1). Os experimentos foram instalados no ano agrícola 2008/2009 em áreas dos municípios de Lavras/MG e Ingaí/MG. Em ambos os locais os experimentos foram instalados em duas épocas de semeadura, sendo uma na primeira quinzena de novembro e outra na primeira quinzena de dezembro. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições. Os experimentos foram instalados sob plantio direto, considerando um espaçamento de 0,8 m e população final de 60.000 plantas ha⁻¹. As parcelas foram constituídas de seis linhas de cinco metros, sendo as duas centrais, consideradas como úteis. Em Lavras-MG, os experimentos foram conduzidos em área experimental do DAG/UFLA, na altitude de 920 m e coordenadas de 21°14'30'' de latitude sul e 45° 00'10' de longitude oeste. Em Ingaí-MG, os experimentos foram conduzidos na área da Fazenda Vargem Grande, na altitude de 951 m e coordenadas de 21° 24'04'' de latitude sul e 44° 55'02'' de longitude oeste. O clima predominante nos municípios é classificado como mesotérmico, com temperaturas anuais de 19,3°C, precipitação de 1.411 mm. As adubações foram feitas de acordo com a análise química do solo. Na semeadura utilizou-se 400 kg ha⁻¹ da fórmula 08:28:16 e em cobertura no estádio de 4 folhas expandidas utilizou-se 350 kg ha⁻¹ da fórmula 20:00:20. Todos os outros tratamentos culturais realizados foram semelhantes nos quatro experimentos.

Foram avaliadas as características: Florescimento: onde ocorreu tanto o florescimento masculino quanto o feminino, foi determinado anotando-se o número de dias após a semeadura em que pelo menos 50% das plantas da parcela estavam com o pendão liberando pólen e os estilo-estigmas receptivos; Somatório dos graus-dia: da semeadura até o florescimento pleno para determinação do ciclo, onde a cada dia obtinha-se o número de graus-dia (RUSSELL e STUBER, 1985). Determinado utilizando-se um termômetro de mínima e máxima; Produtividade de grãos: transformação do peso de grãos obtidos na área útil das parcelas para t ha⁻¹, corrigidos para umidade de 13%. Foi realizada a análise de variância conjunta envolvendo os experimentos por meio do software estatístico Sisvar e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade..

Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância conjunta para a produtividade de grãos, graus dia e florescimento está apresentado na Tabela 2. Constatou-se que todas as características foram influenciadas pelos híbridos, épocas e locais. As interações híbridos x épocas e épocas x locais também foram significativas. Para as características graus dia e florescimento verificou-se ainda efeito significativo para a interação híbridos x locais. Houve variação significativa na produtividade de grãos dos híbridos, sendo a produtividade média obtida nos experimentos conduzidos variou de 8619 a 5829 kg ha⁻¹, com média de 7065 kg ha⁻¹ (Tabela 3). Estes valores são considerados altos para a região, haja visto que a produtividade média da primeira safra de 2008/09 em Minas Gerais, foi de 4953 kg ha⁻¹ (CONAB, 2010). Pelo desdobramento da interação épocas dentro locais, observa-se que na primeira época de semeadura, a produtividade obtida em Lavras foi superior à obtida em Ingaí. Já na segunda época de semeadura os locais não diferiram estatisticamente entre si em relação à produtividade. Em Lavras a produtividade média da primeira época de semeadura superou a da segunda época em 12,8%. Em Ingaí as produtividades médias da primeira e segunda época de semeadura não diferiram entre si estatisticamente.

Foi significativa a soma de graus dia dos diferentes híbridos e o desempenho da maioria deles não foi coincidente nas diferentes épocas de semeadura (Tabela 4). Nos experimentos conduzidos em Lavras, todos os híbridos tiveram um somatório de graus dia maior na segunda época de semeadura (dez/2008) quando comparado à primeira época de semeadura (nov/2008), sendo que todos os híbridos na segunda época podem ser considerados como tardios. Deste modo, todos os híbridos acumularam mais de 891 graus dia da semeadura ao florescimento. Já na primeira época de semeadura de Lavras, os híbridos que se comportaram como precoces foram o 2B587, P30K75Y, BM810, DKB 390, AG7010 e Garra. A diferença entre o acúmulo médio de graus dia da segunda época em relação à primeira foi de 101,45 graus dia. Lima (2006) trabalhando com duas linhagens encontrou uma diferença entre elas de 86,36 graus dia, equivalendo a uma diferença de tempo para atingir o florescimento de 7 dias. Estes resultados evidenciam que na região de Lavras a maioria dos híbridos estudados não manifestam sua precocidade, principalmente se forem semeados em

dezembro, demonstrando que para maioria dos híbridos as recomendações das empresas em relação ao ciclo das cultivares, não se aplicam para a região em questão. Nos experimentos conduzidos em Ingaí, a maioria dos híbridos também apresentou um somatório de graus dia maior na segunda época de semeadura quando comparado à primeira época de semeadura. Isto pode estar relacionado com o aumento das temperaturas máxima e mínima que ocorre de forma mais acentuada na segunda época de semeadura. Na primeira época de semeadura os híbridos 2B587, Impacto, BM810, P30K75Y e DKB390 se comportaram como superprecoces e os demais como precoces. Já na segunda época de semeadura, a maioria dos híbridos se comportou como precoces, sendo que o P30F35, DKB455, DKB789 e P30K64 foram considerados como tardios. A diferença entre o acúmulo médio de graus dia da segunda época de semeadura em relação à primeira foi de 43,76 graus dia. Na região de Ingaí a maioria dos híbridos manifestaram sua precocidade em ambas as épocas de semeadura e apenas quatro das cultivares se comportou como tardias, demonstrando que as informações fornecidas pelas empresas sobre o ciclo, foram confiáveis para este local.

Há significativa diferença entre a maioria dos híbridos, em relação aos somatórios de graus dia encontrados nos quatro experimentos e os somatórios de graus dia fornecidos pelas empresas produtoras de sementes, mostrando que o número de experimentos conduzidos no presente trabalho é baixo para se obter somatórios de graus dia confiáveis. O contrário acontece com os somatórios de graus dia fornecidos pelas empresas produtoras de sementes, visto que as mesmas instalam dezenas de experimentos nas mais diversas regiões do país, tornando os dados mais seguros e confiáveis. Os somatórios de graus dia encontrados nos quatro experimentos conduzidos em dois locais e duas épocas de semeadura, superou os fornecidos pelas empresas, sendo que os híbridos que tiveram uma maior diferença foram o P30K64 e o DKB455, em torno de 67 graus dia, e os com menor diferença foram o Impacto e o P30K75Y, em torno de 4 graus dia.

Houve variação significativa em relação ao número de dias para os diferentes híbridos atingirem o florescimento e o desempenho da maioria deles não foi coincidente nas diferentes épocas de semeadura (Tabela 5). Verifica-se que entre os híbridos a diferença de dias de florescimento entre o material que floresceu primeiro daquele que floresceu por último, foi de 10 dias na primeira e 6,7 dias na segunda época de semeadura. Em Ingaí, a diferença de dias de florescimento entre o material que floresceu primeiro do que floresceu por último, foi de 8 dias na primeira e 6,7 dias na segunda época. Nota-se que em Lavras, a maioria dos híbridos necessitou na segunda época de semeadura, de maior número de dias para atingir o

florescimento. Em Lavras a diferença entre o florescimento médio dos híbridos na segunda época de semeadura foi de apenas 3,85 dias em relação à primeira época de semeadura. Com estes resultados e pelas poucas informações sobre a avaliação de cultivares para a condição safrinha, verificamos que estes híbridos devem ser recomendados com cautela para o plantio tardio nesta região, pois um atraso em torno de quatro dias para atingir o florescimento poderá comprometer a produtividade de grãos dos híbridos, devido a verânicos. Em Ingaí, a maioria dos híbridos se comportou de maneira semelhante em relação ao número de dias para atingir o florescimento. Os híbridos DKB390Y e AG7010 gastaram na primeira época, dois dias a mais para atingir o florescimento. Já os híbridos DKB390, Impacto, BM810 e 2B587 floresceram mais tarde na segunda época. Guissem et al. (2002), trabalhando com dez cultivares de milho, obteve valores médios de 75 a 78 dias entre a semeadura e o florescimento feminino, demonstrando que as cultivares em Botucatu-SP floresceram mais tarde quando comparado com os resultados do presente trabalho.

Conclusões

O desempenho dos híbridos em relação à produtividade de grãos foi semelhante em ambas as épocas de semeadura, porém em relação ao florescimento e somatório de graus dia, estes foram maiores na segunda época de semeadura. O número de experimentos conduzidos foi considerado baixo para obtenção do ciclo das cultivares, frente ao número de experimentos conduzidos pelas empresas de sementes.

Literatura Citada

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

GUISCHEM, J.M.; BICUDO, S.J.; NAKAGAWA, J.; ZANOTTO, M.D.; SANSÍGOLO, C.; ZUCARELLI, C. Características morfológicas e fisiológicas do milho que influenciam a perda de água do grão. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.1, n.2, p.28-37, 2002.

LIMA, J.L. **Controle genético do florescimento em milho**. 2006. 55 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

RUSSEL, W.K.; STUBER, C.W. Genotype x photoperiod and genotype x temperature interactions for maturity in maize. **Crop Science**, v.25, p. 152-158, 1985.

Tabela 1 Características dos quatorze híbridos de milho utilizados nos experimentos.

Cultivar	Base Genética	Ciclo	Porte	Empresa
GNZ- 2004	H. Simples	Precoce	Médio/Alto	Geneze
DKB-390	H. Simples	Precoce	Médio/Alto	Monsanto
DKB-390Y	H. Simples	Precoce	Médio/Alto	Monsanto
P30K75 Y	H. Simples	Precoce	Médio	Pioneer
P30K64	H. Simples	Precoce	Médio	Pioneer
P30F35	H. Simples	Precoce	Médio	Pioneer
Impacto	H. Simples	Precoce	Médio	Syngenta
AG-7010	H. Simples	Precoce	Médio	Monsanto
BM-810	H. Simples	Precoce	Baixo	Biomatrix
2B587	H. Simples	Precoce	Baixo	Dow
Garra	H. Triplo	Precoce	Médio	Syngenta
DKB-455	H. Triplo	Precoce	Baixo	Monsanto
DKB-789	H. Duplo	Semi-Precoce	Médio	Monsanto
BM-2202	H. Duplo	Precoce	Médio/Alto	Biomatrix

Tabela 2 Resumo das análises de variância conjunta para produtividade de grãos, somatório de graus dia e florescimento, envolvendo todos os experimentos conduzidos.

FV	GL	QM		
		Produtividade de Grãos	Somatório de Graus Dia	Florescimento
Híbridos (H)	13	6904077,16**	8228,73**	45,61**
Épocas (E)	1	11294122,72**	221415,48**	221,72**
Locais (L)	1	6086289,00**	361864,34**	11,01**
HxE	13	1691132,55**	446,19**	2,75**
HxL	13	704837,76	500,96**	2,70**
ExL	1	16245955,95**	34946,01**	102,15**
HxExL	13	998409,28	219,69	1,99
Blocos	8	830016,49	273,08	1,50
Erro	110	851101,73	138,04	0,77
CV (%)		13,06	1,30	1,31
Média Geral		7064,61	906,08	67,30

* e ** - significativo pelo teste de F a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

Tabela 3 Produtividades médias de grãos (kg ha⁻¹) em quatro experimentos de quatorze híbridos de milho, em função de dois locais e duas épocas de semeadura.

Híbridos	Épocas de Semeadura		MÉDIA
	Nov/2008	Dez/2008	
P30F35	8603,25 aA	8634,93 aA	8619,09
DKB390Y	8592,13 aA	7405,92 aB	7999,03
AG7010	7744,68 aA	7494,50 aA	7619,59
P30K64	7747,60 aA	7257,88 aA	7502,74
DKB390	8005,95 aA	6964,23 aA	7485,09
2B587	7586,05 aA	7029,15 aA	7307,60
P30K75Y	7351,35 aA	6781,28 aA	7066,32
DKB455	6692,52 bA	7158,52 aA	6925,52
DKB789	6203,25 bB	7371,58 aA	6787,42

GARRA	7028,30 bA	6398,63 bA	6713,47
IMPACTO	7311,92 aA	5809,08 bB	6560,50
BM810	7330,78 aA	5624,73 bB	6477,76
GNZ2004	6207,23 bA	5815,37 bA	6011,30
BM2202	6129,40 bA	5528,72 bA	5829,06
MÉDIA	7323,89 A	6805,32 A	7064,61

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 4 Somatório de graus dia da semeadura ao florescimento de quatorze híbridos de milho, em função de dois locais e duas épocas de semeadura (SGD), somatório de graus dia encontrados (SGDE) nos quatro experimentos e somatório de graus dia fornecidos (SGDF) pelas empresas produtoras de sementes.

Híbridos	SGD Lavras		SGD Ingáí		MÉDIAS	
	Nov/2008	Dez/2008	Nov/2008	Dez/2008	SGDE	SGDF
P30K64	990,00 aB	1043,33 aA	871,00 bB	923,50 aA	956,96	890,00
DKB789	915,00 cB	1033,33 aA	883,00 aB	918,50 aA	937,46	900,00
DKB390Y	911,00 cB	1033,33 aA	871,00 bB	881,50 cB	924,21	871,00
DKB455	915,00 cB	1018,00 bA	856,50 cB	899,83 bA	922,33	855,00
P30F35	902,33 dB	1028,67 aA	848,50 cB	895,50 bA	918,75	890,00
BM2202	927,00 bB	1013,33 bA	837,00 dB	886,16 cA	915,88	867,00
GNZ2004	906,33 dB	1013,33 bA	837,00 dB	881,50 cA	909,54	850,00
DKB390	883,00 eB	1008,00 bA	825,00 eB	886,16 cA	900,54	870,00
GARRA	889,00 eB	993,33 cA	848,50 cB	863,50 dB	898,58	870,00
AG7010	889,00 eB	988,33 dA	848,50 cB	854,50 dB	895,08	850,00
IMPACTO	897,67 dB	993,33 cA	797,50 fB	877,16 cA	891,42	895,00
P30K75Y	868,33 fB	979,00 dA	825,00 eB	872,50 cA	886,21	890,00
BM810	873,00 fB	954,67 eA	797,50 fB	863,50 dA	872,17	822,00
2B587	858,00 gB	945,00 eA	783,00 gB	837,83 dA	855,96	815,00
MÉDIA	901,76 B	1003,21 A	837,79 B	881,55 A	906,08 A	866,78 B

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúscula na linha dentro de cada local pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

Tabela 5 Número de dias da semeadura ao florescimento de quatorze híbridos, em função de dois locais e duas épocas de semeadura.

Híbridos	Lavras		Ingáí	
	Nov/2008	Dez/2008	Nov/2008	Dez/2008
P30K64	72,00 aB	71,67 aB	70,00 bB	71,00 aB
DKB789	66,00 cB	71,00 aA	71,00 aB	70,67 aB
DKB390Y	65,67 cB	71,00 aA	70,00 bA	68,00 bB
DKB455	66,00 cB	70,00 bA	68,67 cB	69,33 bB
P30F35	65,00 dB	70,67 aA	68,00 cB	69,00 bB
BM2202	67,00 bB	69,67 bA	67,00 dB	68,33 bB
GNZ2004	65,33 dB	69,67 bA	67,00 dB	68,00 bB
DKB390	64,33 eB	69,33 bA	66,00 eB	68,33 bA
GARRA	64,00 eB	68,33 cA	68,00 cB	66,67 cB
AG7010	64,00 eB	68,00 cA	68,00 cA	66,00 cB
IMPACTO	64,67 dB	68,33 cA	64,00 fB	67,67 bA
P30K75Y	62,67 fB	67,33 cA	66,00 eB	66,67 cB
BM810	63,00 fB	65,67 dA	64,00 fB	66,67 cA
2B587	62,00 fB	65,00 dA	63,00 gB	64,67 dA
MÉDIA	65,12 B	68,97 A	67,19 B	67,93 A

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúscula na linha dentro de cada local pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.