

124

Circular
Técnica

Pelotas, RS
Dezembro, 2011

Autores

Beatriz Marti Emygdio

Biól., D.Sc.,

Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado,

Pelotas,RS,

beatriz.emygdio@cpact.embrapa.br

Jane Rodrigues de Assis Machado

Eng. Agrôn., D.Sc.,

Pesquisadora da Embrapa Trigo,

Passo Fundo,RS,

jane@cnpt.embrapa.br

Walter Meirelles

Eng. Agrôn., M.Sc.,

Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo,

Londrina,PR,

walter@cnpsa.embrapa.br

Unidades de Observação de Híbridos de Milho, em Dois Espaçamentos entre Linhas, na Região de Clima Temperado – Safra 2009/10

Introdução

Entre os diversos fatores de manejo disponíveis para serem utilizados na cultura do milho, poucos influenciam tanto no rendimento de grãos como a densidade de plantas. O espaçamento entre linhas também é importante, principalmente para cultivares modernas, de porte baixo, quando semeadas em altas densidades de plantas. Entre as cultivares de milho existem diferenças fenotípicas, variações em características facilmente identificadas como estatura de plantas, número de folhas, arquitetura de folhas, massa seca, prolificidade, entre outras, que implicam relações diferenciadas entre os genótipos, também podem existir diferenças no próprio metabolismo e quanto à competição por recursos do meio, como luz, água e nutrientes. Dessa forma, é importante para a obtenção de rendimento de grãos elevado que existam indicações de manejo quanto à densidade e arranjo de plantas específicas para cada genótipo liberado para cultivo comercial (TEIXEIRA, et al, 2009).

Uma forma importante de modificar o arranjo de plantas e interferir na eficiência de utilização dos recursos do ambiente é reduzir a distância entre as linhas de semeadura. O desenvolvimento de híbridos mais tolerantes a altas densidades de plantas, o maior número de herbicidas disponíveis para controle seletivo de plantas daninhas e a maior agilidade da indústria de máquinas agrícolas no desenvolvimento de equipamentos adaptados ao cultivo de milho com linhas mais próximas têm estimulado a adoção desta prática cultural. Mantendo-se constante a densidade de plantas na lavoura, a redução do espaçamento entre linhas apresenta várias vantagens potenciais para o milho. A primeira é que incrementa a distância entre as plantas na linha, propiciando arranjo mais equidistante entre plantas na área de cultivo. Isto reduz a competição entre plantas pelos recursos do ambiente, otimizando sua utilização. O arranjo mais favorável de plantas propiciado pela aproximação das linhas estimula as taxas de crescimento da cultura no início de seu ciclo, aumentando a interceptação da luz solar e a eficiência de uso da radiação solar incidente e, conseqüentemente, o rendimento de grãos, (REUNIÃO, 2011).

Com o objetivo de avaliar híbridos experimentais em pré-lançamento, desenvolvidos pela Embrapa, para a região de clima temperado, foram conduzidas unidades de observação em diferentes ambientes do Rio Grande do Sul e do Paraná, sob espaçamento entre linhas normal e reduzido. Unidades demonstrativas de híbridos comerciais foram conduzidas em conjunto com as unidades de

observação para fins de comparação de desempenho dos híbridos experimentais.

As unidades demonstrativas e de observação foram instaladas, na safra 2009/10, nos municípios de Passo Fundo, Vacaria, Panambi e Pelotas, no Rio Grande do Sul; e Ponta Grossa, no Paraná. Foram avaliados dez híbridos, sob dois espaçamentos entre linhas, normal (80 cm) e reduzido (40 cm). Destes, sete são híbridos experimentais (unidades de observação) e três híbridos comerciais (unidades demonstrativas: BRS 1002, P32R22 e AG6018). As unidades com espaçamento de 40 cm foram constituídas de dez linhas de 5 m cada; as unidades com espaçamento de 80 cm entre linhas foram constituídas de cinco linhas de 5 m cada. Além de dados de rendimento de grãos, foram determinadas as seguintes características: estatura de plantas, altura de inserção da espiga principal, número de plantas acamadas e quebradas por parcela e umidade de grãos na colheita. O rendimento de grãos por parcela, determinado com base nas quatro fileiras centrais, foi transformado em kg ha⁻¹, corrigido para 13% de umidade. Para condução da análise conjunta, usou-se o programa Genes: versão windows (CRUZ, 2001), e considerou-se cada ambiente como uma repetição. Procedeu-se ao teste de Scott Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro, para comparação entre tratamentos.

A caracterização dos ambientes onde foram conduzidas as unidades demonstrativas e de observação, bem como as datas de semeadura e de colheita encontram-se na Tabela 1. A análise conjunta não revelou diferenças significativas, entre os genótipos avaliados, para rendimento de grãos, tanto para o espaçamento entre linhas de 40 cm como para o espaçamento de 80 cm, como também não revelou diferenças significativas entre os genótipos na análise conjunta, considerando ambos os espaçamentos (Tabela 2). Esses resultados indicam que a simples redução do espaçamento entre linhas, sem o aumento na população de plantas, não se traduziu em incremento no rendimento de grãos. Resultados semelhantes foram observados por Emygdio et al., (2009). Esses resultados também demonstram o excelente desempenho dos híbridos experimentais, que não diferiram estatisticamente dos híbridos comerciais (testemunhas), em ambos os espaçamentos. Embora a análise estatística não tenha revelado diferenças significativas entre os genótipos avaliados, todos os híbridos experimentais, exceto PMS 7008, superaram as testemunhas P32R22 e AG 6018, para rendimento de grãos, em valores absolutos, no espaçamento de 40 cm entre linhas. Para o espaçamento de 80 cm entre linhas, todos os híbridos experimentais produziram mais que a testemunha P32R22, ainda que estatisticamente esta diferença não tenha sido significativa.

Tabela 1. Caracterização dos ambientes onde foram conduzidas as unidades demonstrativas e de observação de híbridos comerciais e experimentais de milho, no ano agrícola 2009/10. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Município	Local/Responsável	Altitude (m)	Espaçamento entre linhas (cm)	Data de semeadura	Data de colheita
Passo Fundo (RS)	Embrapa Trigo	687	40/80	07/10/2009	15/03/2010
Vacaria (RS)	Fepagro/Embrapa Trigo	971	40/80	30/11/2009	28/05/2010
Panambi (RS)	Embrapa Trigo/Sem. VanAss	451	40/80	04/11/2009	10/03/2010
Pelotas (RS)	Embrapa Clima Temperado	57	40/80	01/12/2009	06/05/2010
Ponta Grossa (PR)	SNT/Embrapa Milho e Sorgo	969	80	15/10/2009	20/04/2010

Para os caracteres altura de planta e altura de inserção da primeira espiga não se verificou grandes alterações em função da redução do espaçamento entre linhas de 80 cm para 40 cm, para a grande maioria dos híbridos avaliados. No entanto, merecem destaque os híbridos AG 6018 e P32R22, que tiveram uma redução de mais de 25 cm,

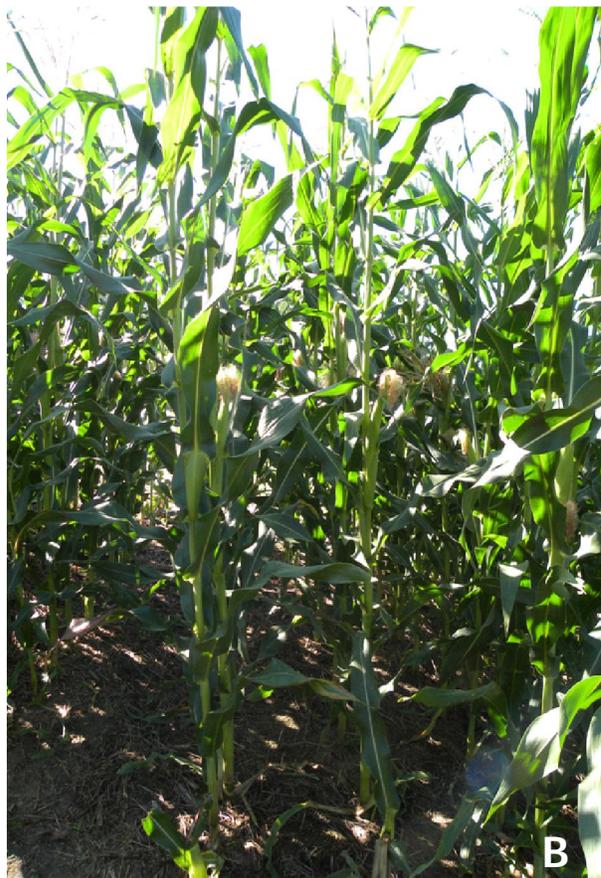
respectivamente, para altura de planta e de inserção da primeira espiga, quando o espaçamento foi reduzido de 80 cm para 40 cm entre linhas (Tabela 2). O inverso aconteceu com o híbrido PMS 1635A08, que sofreu um incremento na altura de planta, de 20 cm, quando o espaçamento foi reduzido de 80 cm para 40 cm (Figura 1).

Tabela 2. Dados médios* de altura de planta (AP), altura de inserção da espiga principal (AE), número de plantas acamadas por parcela (AC), número de plantas quebradas por parcela (QB), porcentagem de umidade na colheita (U) e rendimento de grãos a 13 % de umidade (REND), de híbridos experimentais e comerciais de milho, respectivamente, em unidades de observação e demonstrativas, conduzidas em diferentes ambientes no RS e PR, safra 2009/10. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Genótipo	Espaçamento entre linhas (cm)	AP (cm)	AE (cm)	AC (n ^o)	QB (n ^o)	U (%)	REND** (kg ha ⁻¹)	
PMS 0608	40	217	120	0,0	0,5	20,0	6.412	a
PMS 7008	40	210	100	0,0	0,5	18,2	4.765	a
PMS 0816	40	208	107	1,0	1,0	18,8	6.036	a
PMS 0219A39	40	227	125	0,0	2,0	19,8	7.365	a
PMS 1635A08	40	233	112	0,0	1,0	18,7	6.656	a
PMS 0819A54	40	235	117	0,0	1,0	21,4	6.237	a
PMS 1134A54	40	202	95	0,0	2,5	19,1	6.618	a
BRS 1002 (T)	40	223	118	0,5	0,0	19,9	6.961	a
P32R22 (T)	40	215	90	0,0	3,0	12,5	3.349	a
AG 6018 (T)	40	197	100	0,0	1,0	20,8	5.336	a
Média geral		217	108	0,2	1,3	18,9	5.974	
CV (%)							28,2	
PMS 0608	80	220	112	1,5	1,0	20,4	6.059	a
PMS 7008	80	217	107	0,0	0,5	20,0	5.229	a
PMS 0816	80	213	105	0,0	1,0	19,8	5.495	a
PMS 0219A39	80	215	112	0,0	3,5	20,5	5.246	a
PMS 1635A08	80	213	105	0,0	0,5	18,4	6.229	a
PMS 0819A54	80	222	112	1,0	0,5	18,8	5.166	a
PMS 1134A54	80	213	105	1,0	3,0	19,8	5.976	a
BRS 1002 (T)	80	223	108	0,5	1,5	22,6	6.118	a
P32R22 (T)	80	225	117	0,0	0,5	13,9	4.885	a
AG 6018 (T)	80	227	100	0,5	5,5	18,9	5.578	a
Média geral		219	103	0,3	1,2	19,3	5.598	
CV (%)							19,7	

*:Dados médios de quatro e cinco ambientes, respectivamente, para os espaçamentos de 40 cm e 80 cm entre linhas;

** :médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro; T: testemunha.



Fotos: Beatriz Marti Emygdio

Figura 1. Híbrido experimental de milho PMS 1635A08 em espaçamento normal (80 cm) e reduzido (40 cm), respectivamente (a) e (b), em unidade de observação conduzida em Pelotas, safra 2009/10. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Os híbridos avaliados não apresentaram problemas significativos de acamamento e quebração de plantas e não houve variações em função do espaçamento entre linhas adotado.

A Tabela 3 apresenta o rendimento de grãos por genótipo e por ambiente, em ambos os espaçamentos entre linhas. O melhor desempenho médio foi obtido no município de Passo Fundo, tanto para o espaçamento de 40 cm quanto para o

espaçamento de 80 cm entre linhas. Todos os genótipos avaliados, com exceção do híbrido PMS 0219A39, apresentaram desempenho bastante variável, intercalando melhor e pior desempenho entre os espaçamentos de 40 cm e 80 cm conforme a variação ambiental. O híbrido PMS 0219A39 apresentou maior rendimento de grãos com espaçamento entre linhas de 40 cm, em todos os ambientes (Tabela 3).

Tabela 3. Rendimento médio de grãos (kg ha⁻¹), a 13 % de umidade, de híbridos experimentais e comerciais de milho, respectivamente, em unidades de observação e demonstrativas, conduzidas em ambientes do RS e do PR, na safra 2009/10. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Genótipo	Passo Fundo		Vacaria		Panambi		Pelotas		Ponta Grossa
	Espaçamento entre linhas (cm)								
	40	80	40	80	40	80	40	80	80
PMS 0608	6.462	6.772	4.673	3.519	6.243	6.766	8.272	7.178	6.256
PMS 7008	6.280	6.065	6.433	5.946	1.981	3.099	4.368	5.808	6.020
PMS 0816	6.893	6.244	5.125	3.813	6.109	3.335	6.016	8.585	5.747
PMS 0219A39	6.548	6.095	5.731	4.780	9.742	5.505	7.438	4.603	5.944
PMS 1635A08	7.634	6.419	3.947	5.608	5.442	5.587	9.600	7.303	5.515
PMS 0819A54	6.787	6.807	4.548	4.487	5.405	6.558	8.209	2.813	6.026
PMS 1134A54	6.726	6.308	3.589	4.871	9.622	5.934	6.537	6.790	5.878
BRS 1002 (T)	10.730	6.873	3.561	3.828	6.905	7.450	6.648	6.321	5.256
P32R22 (T)	6.914	6.102	3.660	3.984	2.821	4.568	-	-	5.353
AG 6018 (T)	6.773	7.450	4.115	4.252	6.652	5.096	3.803	5.515	6.502
Média geral	7.175	6.514	4.538	4.509	6.092	5.390	6.089	5.492	5.850

Todos os híbridos experimentais avaliados apresentaram excelente desempenho quando comparados às cultivares testemunhas, independentemente do espaçamento entre linhas adotado, embora, na safra 2009/10, os rendimentos médios de grãos obtidos em todos os ambientes tenham sido extremamente baixos quando comparados aos rendimentos médios de grãos observados para milho, nesses mesmos ambientes, em outras safras.

Referências

CRUZ, C. D. Programa genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

EMYGDIO, B. M.; PORTO, M. P.; TEIXEIRA, M. C.; KONFLANZ, V.; MEIRELLES, W. F.; PEREIRA, F. R.; ACOSTA, A.; MACHADO, J. R. A.; HESS, J.; RIGO, F. Unidades demonstrativas e de observação de híbridos de milho na região de clima temperado - safra 2008/09. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 54.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 37., 2009, Pelotas. Atas

e resumos...Veranópolis: FEPAGRO, 2009. 1 CD-ROM.

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO 56; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO 39., 2011, Ijuí. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e do sorgo no Rio Grande do Sul – Safras 2011/2012 e 2012/2013.** Porto Alegre: Fepagro, 2011. Disponível em: < http://issuu.com/fepagro/docs/litms_2011 > . Acesso em: 30 mar. 2012.

TEIXEIRA, M. C. C.; EMYGDIO, B. M.; RODRIGUES, O. Desempenho de híbridos simples e triplos cultivados em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 54.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 37., 2009, Pelotas. **Atas e resumos...** Veranópolis: FEPAGRO, 2009. 1 CD-ROM.

Circular

Técnica, 124

*Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento*

**GOVERNO
FEDERAL**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971

Fone: (0xx53)3275-8100

Fax: (0xx53) 3275-8221

E-mail: www.cpact.embrapa.br
sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2011) 30 cópias

**Comitê de
publicações**

Presidente: Ariano Martins de Magalhães
Júnior

Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes
Garcia

Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid
Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suíta de
Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane
Rodrigues Congro Bertoldi, Regina das Graças
Vasconcelos dos Santos, Isabel Helena Vernetti
Azambuja, Beatriz Marti Emygdio.

Expediente

Supervisor editorial: *Antônio Luiz Oliveira Heberlé*

Revisão de texto: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Editoração eletrônica: *Juliane Nachtigall (estagiária)*