



## Ensaio de diferentes espaçamentos de semeadura em dois genótipos de milho (*Zea mays*) nas condições edafoclimáticas do município de Alegria, RS, 2017.

Batista, G. N. B.<sup>1</sup>; Corrêa, F. B.<sup>1</sup>; Caraffa, M.<sup>2</sup>;

### Introdução

O milho (*Zea mays*) é um dos grãos mais antigos domesticados pelo homem, constituindo-se na mais importante planta comercial com origem nas Américas.

No Brasil, o milho é muito cultivado quando comparado com outras culturas, não tradicionais, entretanto, nos últimos anos tem havido estabilidade de área cultivada com milho, tendo grandes oscilações em termos de produção e preços, fazendo com que muitos produtores desistam da cultura em certos momentos. Ele é cultivado com o objetivo de suprir, principalmente, a alimentação animal em fórmulas de rações e também a alimentação humana (AGEITEC, 2017).

Na região noroeste do Rio Grande do Sul, foram cultivadas 371 mil hectares de milho (EMATER, 2017). Para o Sul do Brasil, pode ser uma alternativa interessante para a realização de uma segunda safra, devido a sua dupla finalidade (grãos e silagem) na maioria das propriedades de pequeno e médio porte.

Por ser uma cultura de muita expressão e certa instabilidade, devido, sobretudo, a fatores como preço e clima, muitas tecnologias necessitam ser ajustadas para a cultura, dentre elas o espaçamento de semeadura, o qual tem um papel muito importante, pois quando adequado permite melhor utilização pela planta dos recursos de luz, água e nutrientes, o que conseqüentemente possibilita um aumento no rendimento de grãos (PEREIRA FILHO & CRUZ, 2017).

Em geral, o espaçamento entre linhas de 45 cm pode ser benéfico contra a matocompetição, aumentando o rendimento da cultura. Considerando este espaçamento entre linhas de cultivo, deve-se buscar a densidade que a ele melhor se ajuste. Realizando a semeadura com espaçamento entre linhas maiores, há ocorrência de matocompetição. Já, em uma semeadura com espaçamento entre linhas muito próximo pode ocorrer mais competição interespecífica, dependendo da arquitetura do cultivar utilizado (CRUZ et al., 2008).

Devido à importância do fator espaçamento e a escassez de informações técnicas precisas para as condições da região do estudo, efetuou-se esta pesquisa, considerando quatro diferentes espaçamentos de semeadura, utilizando os genótipos JM 3M51 e P 30F53YR, no município de Alegria, RS, buscando, assim, gerar informações sobre o espaçamento ideal para a semeadura da cultura na região fronteira noroeste do Rio Grande do Sul.

### Material e Métodos

O método de abordagem utilizado foi o quantitativo (LOVATO, 2013), sendo articulado para levantamento da altura de inserção de espiga, altura de plantas, números de grãos por espiga - NGE, massa de mil grãos - MMG e rendimento de grãos - RG. Os procedimentos utilizados foram o laboratorial e o estatístico (LAKATOS; MARCONI, 2009), sendo a variável controlada o espaçamento de cultivo. A coleta de dados ocorreu por observação direta intensiva (LAKATOS; MARCONI, 2010).

Para tratamento dos dados foi efetuada a comparação das médias pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro com auxílio do *software* Assistat (Tabela 1). Posteriormente, foram estimadas as correlações (Tabela 2), analisando-as comparativamente aos coeficientes de correlação de Pearson (FIGUEIREDO FILHO; SILVA JUNIOR, 2009) ao nível de 5 % de significância (significativos a partir de 49,7 % para o delineamento utilizado no estudo).

O ensaio contou com oito tratamentos (dois genótipos e quatro espaçamentos) e foi conduzido por delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. A operação de adubação foi efetuada de maneira manual e as parcelas foram instaladas em quatro linhas de sete metros de comprimento, com espaçamento variável em função do tratamento, colocando-se, em 13 de novembro de 2016, três sementes por cova, objetivando uma densidade de 65.000 plantas por hectare. A

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia da Sociedade Educacional Três de Maio – SETREM, Três de Maio, RS; rossojaqueline@hotmail.com.

<sup>2</sup> Professor da Faculdade de Agronomia da SETREM.



emergência plena ocorreu em 20 de novembro e o raleio foi efetuado quatorze dias após. Foram aplicados, como adubação de base, 350 kg ha<sup>-1</sup> de adubo da fórmula 10-20-20, objetivando uma expectativa de produção de 11.000 Kg ha<sup>-1</sup> (COMISSÃO ..., 2004). A adubação de cobertura foi efetuada em dois momentos, nos estádios V4 e V6, com aplicação de 100 kg ha<sup>-1</sup> de ureia em cada.

Para a aferição do rendimento de grãos foram colhidas manualmente somente as espigas das plantas de cinco metros das duas linhas centrais das parcelas. A determinação da massa de mil grãos (MMG) foi efetuada no Laboratório de Sementes da SETREM, em balança de precisão de 0,0001 g. Os demais quesitos (altura de plantas - AP, altura de inserção da espiga - AIE, número de grãos por espiga - NGE) foram avaliados a partir da área destrutiva das parcelas, considerando cinco plantas, em sequência, de um metro remanescente das duas linhas centrais das parcelas que não foram objeto da colheita para análise do rendimento de grãos.

A aferição da altura de plantas foi efetuada no estádio fenológico R2, considerando a extensão da base da planta no solo até inserção da folha bandeira no colmo. No mesmo momento foi aferida a altura de inserção da primeira espiga, considerando a extensão da base da planta no solo até a inserção da folha localizada abaixo da espiga principal.

A área em que foi estabelecido o ensaio foi dessecada em vinte e três de outubro com uso de glyphosate (Roundup Original - 2,5 L ha<sup>-1</sup>) e em 18 de dezembro foi efetuada a capina manual visando controle das ervas daninhas. A colheita ocorreu no dia 30 de abril de 2017.

## Resultados e discussão

Os resultados relativos à AP, AIE, NGE, MMG e rendimento de grãos (RG) encontram-se explicitados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Características agrônômicas, rendimentos de grãos e componentes de rendimento dos híbridos JM3M51 e P30F53YR.

Tratamento		AP (cm)	AIE (cm)	NGE (unid.)	MMG (g)	RG (kg ha <sup>-1</sup> )
Genótipo	Espaç. (cm)					
JM 3M51	45	258 a	127 a	538 a	379 a	13832 a
	60	259 a	132 a	531 a	373 a	11257 ab
	80	257 a	129 a	544 a	372 a	10922 b
	90	257 a	129 a	554 a	356 a	10366 b
	Média	258	129	541	370	11594
	C.V.%	3,74	1,69	8,60	3,80	8,52
P30F53YR	45	245 ab	124 a	544 a	378 a	12516 a
	60	239 b	120 a	548 a	378 a	11781 a
	80	246 ab	121 a	529 a	378 a	9458 b
	90	251 a	121 a	527 a	366 a	8408 b
	Média	245	121	537	375	10541
	C.V.%	1,33	4,50	6,72	2,90	6,82

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

Conforme os dados explicitados na Tabela 1, o espaçamento influenciou a MMG gerada apenas no cultivar JM 3M51 e o rendimento de grãos em ambos os cultivares.

Verificou-se que em nenhum tratamento a altura de plantas diferiu significativamente da média de 2,58 m para o cultivar JM 3M51 e o cultivar P 30F53YR apresentou uma pequena variação de altura.

O rendimento de grãos do genótipo JM 3M51 (média 11594 kg ha<sup>-1</sup>) teve destaque no cultivo com espaçamento de 45 centímetros (13832 kg ha<sup>-1</sup>), sem, no entanto, se diferenciar significativamente do resultado gerado do tratamento de 60 centímetros, devido à interação significativa entre estas variáveis (Tabela 2), conforme a correlação apresentada (-79,8 %). Já, a MMG neste cultivar, também superior no espaçamento de 45 cm, não diferiu dos demais tratamentos.

Em relação ao rendimento de grãos do genótipo P 30F53YR (média 10541 kg ha<sup>-1</sup>), o destaque



62<sup>a</sup>  
Reunião Técnica Anual  
da Pesquisa do Milho



45<sup>a</sup>  
Reunião Técnica Anual  
da Pesquisa do Sorgo

coube ao cultivo com espaçamento de 45 cm ( $12516 \text{ kg ha}^{-1}$ ), sem diferenciar-se significativamente do tratamento de 60 centímetros, os quais se diferenciaram significativamente, no entanto, dos resultados gerados nos espaçamentos de 80 e 90 cm. A MMG gerada por este genótipo foi igual nos espaçamentos de 45, 60 e 80 cm, sem se diferenciar significativamente da MMG aferida no espaçamento de 90 cm. O genótipo P 30F53YR apresentou interação significativa do espaçamento de cultivo com o rendimento de grãos (-85,1 %), conforme dados apresentados na Tabela 2. Já, a MMG em ambos os cultivares diminuiu com o aumento do espaçamento de cultivo, apresentando interação significativa apenas no genótipo JM 3M51 (-54,8%).

O número de grãos por espiga não diferiu entre os diferentes espaçamentos, não ocorrendo diferenças significativas entre os tratamentos. Com isso, os tratamentos com maior espaçamento de semeadura totalizaram maior número de grãos por espiga no cultivar JM 3M51, sendo que, o cultivar P 30F53YR o menor espaçamento totalizou maior número de grãos por espiga.

O ensaio apontou também que houve interação significativa entre AP e AIE, com correlação de 53,1 e 57,9 %, respectivamente, para os genótipos JM 3M51 e P 30F53YR (Tabela 2).

Neste trabalho, foram observados resultados semelhantes realizados em outros estudos, como o de Demétrio *et al* (2012), que estudando o desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais, detectaram que existe influência significativa sobre as características agrônômicas e destacando-se também os menores espaçamentos.

**Tabela 2:** Coeficientes de correlações de Pearson sobre os caracteres fenotípicos avaliados para os genótipos de milho JM 3M51 (superior) e P30F53YR (inferior), em Alegria, RS, 2017.

Matriz de Correlação	Esp. (cm)	AP (cm)	AIE (cm)	NGE (unid)	MMG (g)	R. G. ( $\text{kg ha}^{-1}$ )
Esp. (cm)		5,4 <sup>ns</sup>	-14,6 <sup>ns</sup>	24,9 <sup>ns</sup>	-54,8 <sup>*</sup>	-79,8 <sup>*</sup>
AP (cm)	-18,0 <sup>ns</sup>		53,1 <sup>*</sup>	10,8 <sup>ns</sup>	-43,0 <sup>ns</sup>	-35,3 <sup>ns</sup>
AIE (cm)	33,5 <sup>ns</sup>	57,9 <sup>*</sup>		42,5 <sup>ns</sup>	26,8 <sup>ns</sup>	-5,9 <sup>ns</sup>
NGE (unid)	-29,5 <sup>ns</sup>	11,0 <sup>ns</sup>	-15,9 <sup>ns</sup>		-18,6 <sup>ns</sup>	5,0 <sup>ns</sup>
MMG (g)	-28,7 <sup>ns</sup>	39,0 <sup>ns</sup>	33,7 <sup>ns</sup>	-24,9 <sup>ns</sup>		37,7 <sup>ns</sup>
R. G. ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	-85,1 <sup>*</sup>	14,6 <sup>ns</sup>	-59,4 <sup>*</sup>	48,2 <sup>ns</sup>	2,8 <sup>ns</sup>	

Correlações não significativas<sup>ns</sup> e \* significativas a 5 % de probabilidade de erro conforme tabela de coeficiente de correlação de Pearson.

## Conclusão

Com base nos dados apresentados, é possível concluir que, nas condições do estudo, os espaçamentos de cultivo de 45 e 60 cm mostraram-se os mais efetivos, uma vez que obtiveram significativos e melhores desempenhos em termos rendimento de grãos em ambos os genótipos estudados, Também ocorreu diferença significativa na MMG do genótipo JM 3M51, havendo correlação com os espaçamentos.

A média geral de rendimento de grãos do cultivar JM 3M51 foi de  $11594 \text{ kg ha}^{-1}$ , ficando 5,4% acima da expectativa de produção. Já, para o cultivar P 30F53YR a média foi de  $10540 \text{ kg ha}^{-1}$ , ficando 4,2% abaixo da expectativa de produção, muito próxima, portanto, do inicialmente esperado.

Com os resultados obtidos, não se justifica a utilização de maiores espaçamentos entre linhas de cultivo, pois isso não acarreta em maior produtividade, além de onerar os custos de produção.

## Referências

AGEITEC. **Importância socioeconômica**. Acessado em: 15/06/2017. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_8\\_168200511157.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html). Brasília: MAPA. 2017.



COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO (CQFS RS/SC). **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCS/Núcleo Regional Sul, 2004. 142 p.

CRUZ, José Carlos; KARAM, Décio; MONTEIRO, Márcio A. R.; MAGALHÃES, Paulo César. **A cultura do milho**. 1 ed. Sete Lagoas (MG): Embrapa Milho e Sorgo. 2008. 21 p.

DEMÉTRIO, Claudia Sousa; FORNASIERI FILHO, Domingos; CAZETTA, Jairo Osvaldo; CAZETTA, Disney Amélio. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 12, dez. 2008 .

EMATER, 2017. **Informações agropecuárias**. Acessado em 14/06/2017. Disponível em: <[http://www.emater.tche.br/site/arquivos\\_pdf/serie/serie\\_3120161013.pdf](http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/serie/serie_3120161013.pdf)>. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR. 2017.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**. Recife, v. 18, n. 1, p. 115-146. 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas. ISBN 9788522447626. 2009. 151 p.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas. ISBN 9788522457588. 2010. 180 p.

LOVATO, Adalberto. 2013. **Metodologia da pesquisa**. Três de Maio (RS): SETREM, ISBN 9788599020050. 2013. 58 p.

PEREIRA FILHO, Israel Alexandre; CRUZ, José Carlos. **Cultivo do milho**. Acessado em 29/06/2017. Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho\\_1\\_ed/plantespaca.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_1_ed/plantespaca.htm)>. Sete Lagoas (MG): Embrapa Milho e Sorgo.