

## Avaliação de genótipos de milho híbrido, Três de Maio, RS, 2015/16

**Marcos Caraffa<sup>(1)</sup>; Cinei Teresinha Riffel<sup>(2)</sup>; Emerson Antunes Carneiro<sup>(3)</sup>; Thiago Monteiro Giesen<sup>(3)</sup>; Marlon Eduardo Zawacki<sup>(3)</sup>; Gilson Preussler Witzak<sup>(3)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Professor; Sociedade Educacional Três de Maio; Três de Maio, RS; garrafa@setrem.com.br; <sup>(2)</sup> Professora; Sociedade Educacional Três de Maio; <sup>(3)</sup> Acadêmico; Sociedade Educacional Três de Maio.

**RESUMO:** A redução da área de cultivo de milho no Rio Grande do Sul foi acompanhada por crescentes aumentos de rendimento de grãos. A região fronteira noroeste do estado, com alta demanda de milho em função de constituir uma das maiores bacias leiteiras do país, tradicionalmente tem apresentado produtividades médias muito abaixo das médias brasileira e do estado. O presente estudo objetivou avaliar a adaptabilidade de cultivares híbridos de milho às condições edafoclimáticas do município de Três de Maio, RS, na safra 2015/2016. Parta tanto, foi utilizada abordagem quantitativa e procedimento laboratorial e estatístico, com dados coletados por observação direta intensiva e aferição de pesos, sendo sua análise efetuada a partir de análise de variância, com comparação das médias pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%. O ensaio foi instalado por delineamento experimental de blocos ao acaso, contando com trinta e cinco materiais genéticos e quatro repetições. A precipitação pluviométrica ocorrida no período favoreceu o desenvolvimento da cultura e a média geral do ensaio ( $12.119 \text{ kg ha}^{-1}$ ) situou-se 0,99 % acima da expectativa gerada pelo nível tecnológico utilizado ( $12.000 \text{ kg ha}^{-1}$ ), sendo que 25 genótipos atingiram este patamar. A média geral atingida demonstra claramente a necessidade de qualificação no manejo da cultura na região do estudo, uma vez que os resultados alcançados apontam potencial significativamente superior aos atingidos na região na safra 2012/2013,  $4.398 \text{ kg ha}^{-1}$ , ou seja, a média do experimento posicionou-se 276 % acima da média regional da safra considerada para parâmetro de análise.

**Termos de indexação:** *Zea mays*, cultivares híbridos, rendimento de grãos.

### INTRODUÇÃO

A cultura do milho, em função do potencial de rendimento que apresenta aliado ao significativo valor nutritivo, é um dos cereais de maior utilização mundial, não sendo diferente no Brasil, cumprindo essencial papel socioeconômico (Fancelli & Dourado Neto, 2004). Os mesmos autores enfatizam também que o milho se constitui “matéria-prima impulsionadora de diversificados complexos agroindustriais”.

Em que pese ser essa gramínea um dos principais cultivos agrícolas do estado, o Rio Grande do Sul apresenta rendimentos médios aquém do potencial possível, mesmo que apresentando os rendimentos de grãos da cultura substanciais aumentos nos últimos anos. Comparando o rendimento de grãos de milho no estado na safra 2012/2013, média de  $5.161 \text{ kg ha}^{-1}$ , com a média brasileira no mesmo período,  $5.130 \text{ kg ha}^{-1}$  (Reunião Técnica Anual do Milho e Reunião Técnica Anual do Sorgo, 2014), comprova-se esta melhoria, já que em anos anteriores os resultados eram muito inferiores aos da safra brasileira. Cabe salientar, no entanto, que no mesmo ano agrícola, segundo o mesmo autor, o rendimento de grãos de milho na região do município de Santa Rosa impactou negativamente o resultado do estado, com rendimento de  $4.398 \text{ kg ha}^{-1}$ .

Assim sendo, a região necessita de ampliação de uso das tecnologias disponíveis para o aumento de rendimento da cultura. Uma dessas tecnologias é o potencial genético dos cultivares, ofertados aos agricultores, com novidades a cada ano. As empresas obtentoras desenvolvem esses cultivares, colocando-os no mercado, o qual é muito amplo, com expressivas variações em relação a clima e solo, sobretudo. Dessa forma, há necessidade de se conhecer a adaptabilidade desses materiais em diversas condições edafoclimáticas a fim de selecionar os genótipos com maior potencial produtivo a cada região, subsidiando assistentes técnicos na indicação e produtores rurais na escolha

de cultivares a serem semeados nas lavouras, além de permitir aos pesquisadores da área informações a respeito da interação desses genótipos com o ambiente.

Com esse intuito, anualmente, desde 2006, é estabelecido ensaio de competição de genótipos de milho no município de Três de Maio, em ação de cooperação envolvendo a Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM), a Cooperativa Agro-Pecuária Alto Uruguai Ltda (COTRIMAIO), a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e de Extensão Rural (ASCAR – EMATER/RS) e o Sistema de Crédito Cooperativo (SICREDI NOROESTE).

Posteriormente à instalação e condução do ensaio, o mesmo serve de contexto para uma das estações apresentadas aos produtores rurais da região e estudantes em Dia de Campo de Milho e Girassol, atividade de extensão que visa promover o desenvolvimento do conhecimento nesse segmento alvo da atividade, realizada, na safra passada, em 06 de janeiro de 2016.

Face ao já acima exposto e considerando que o município de Três de Maio encontra-se em região que apresenta uma das principais bacias leiteiras do país, atualmente em condição de expansão, a demanda por milho, seja na condição de grãos ou silagem, tem aumentado consideravelmente.

Todos os anos, com o intuito de ampliar ainda mais os rendimentos das culturas agrícolas comerciais, pesquisadores desenvolvem novos genótipos, lançados no mercado pelas empresas patrocinadoras dessas pesquisas. Uma vez no mercado, esses novos materiais devem ser testados em diversas condições edafoclimáticas do país, visando conhecimento de suas adaptabilidades locais. Essa ação, focando a região do município de Três de Maio, é o objetivo do presente estudo, considerando os materiais de milho participantes do ensaio já frisado.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de adaptação de cultivares de milho às condições edafoclimáticas da região de Três de Maio, RS, foi estabelecido na Área Experimental da SETREM (altitude de 344 metros), no município de Três de Maio, RS, safra 2015/16, contando com trinta e cinco híbridos, conforme **tabela 2**.

Para definição dos genótipos participantes do ensaio, inicialmente foram contatadas as empresas obtentoras com significativa participação no mercado, solicitando que cada uma delas indicasse e disponibilizasse as sementes de seus três principais materiais. Assim, onze empresas participaram do ensaio, sendo que oito indicaram

três materiais genéticos, uma cedeu dois, uma disponibilizou quatro genótipos e outra, cinco, perfazendo um total de trinta e cinco cultivares híbridos de milho (**Tabela 2**).

A pesquisa teve caráter quantitativo, com procedimento laboratorial e estatístico (Lima, 2004). A coleta de dados foi efetuada por observação direta intensiva e testes de aferição de pesos (Lakatos & Marconi, 2006), sendo que os mesmos foram submetidos à análise de variância, com comparação das médias pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro (Lima, 2004) por intermédio do programa estatístico XLStat (Adinsoft, 2013).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com parcelas representadas pelos cultivares, em quatro repetições cada. As parcelas foram instaladas em quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m, com espaçamento entre plantas de 0,28 m, perfazendo uma densidade de 72.000 plantas por hectare. Das parcelas semeadas foram colhidos quatro metros de duas linhas centrais, totalizando uma área útil de 4,0 m<sup>2</sup>. O sistema de cultivo utilizado foi o sistema de semeadura direta sobre palhaça de nabo forrageiro, sendo as parcelas estabelecidas a campo nos dias 31 de agosto e 01 de setembro, utilizando na adubação de base para uma expectativa de produção de 12.000 kg ha<sup>-1</sup> (Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC, 2004): 48 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, 120 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e 80 kg ha<sup>-1</sup> de potássio (K<sub>2</sub>O).

A operação de adubação foi efetuada de maneira mecanizada e a semeadura com semeadoura manual, colocando três sementes por cova, com desbaste em 28 de setembro, ocorrendo emergência plena em 11 de setembro. O ensaio foi conduzido em acordo com as tecnologias preconizadas por Reunião Técnica Anual do Milho e Reunião Técnica Anual do Sorgo (2014).

A área em que foi estabelecido o ensaio foi dessecada em três de agosto com uso de glyphosate (Roundup WG - 1,5 kg ha<sup>-1</sup>) + 2,4 D (2,4 D Nortox - 1,5 L ha<sup>-1</sup>) e em 28 de setembro foi efetuada aplicação de atrazine + simazina (Primatop SC - 6,0 L ha<sup>-1</sup>) visando controle das ervas indesejáveis. Em 04 de outubro foi efetuada a primeira adubação de cobertura, utilizando 45 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio na forma de ureia, sendo efetuada uma segunda aplicação do produto, também 45 kg ha<sup>-1</sup>, em 01 de novembro. Em 22 de setembro foi aplicado o inseticida, tiametoxan + lambda-cialotrina (Engeo Pleno - 0,2 L ha<sup>-1</sup>) para controle de *Spodoptera frugiperda*. A colheita ocorreu no dia 18 de fevereiro de 2016.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O volume pluviométrico ocorrido durante o ciclo da cultura, da semeadura até a colheita, foi de 1.459,5 milímetros. No entanto, o período crítico do milho quanto à umidade do solo se concentra “entre 15 antes e 15 dias após o aparecimento da inflorescência masculina” (Fancelli & Dourado Neto, 2004).

Estudo conduzido no mesmo local e período do presente ensaio (Ensaio Estadual de Avaliação de Cultivares de Milho), contemplando 26 materiais genéticos, apontou um período médio de 67 dias entre a emergência e a emissão da inflorescência masculina e 69 dias até a emissão da inflorescência feminina (Caraffa et al., 2015). Assim, pode-se afirmar que a emissão da inflorescência masculina ocorreu no dia 17 de novembro, data que, observando os dados pluviométricos apresentados na **tabela 1**, permite afirmar não ter ocorrido escassez de umidade capaz de afetar negativamente o rendimento de grãos.

**Tabela 1** – Pluviosidade ocorrida na Área de Pesquisa da SETREM

Mês	Ano / dias	Precipitação (mm)			
		1 a 10	11 a 20	21 a 31	Total
Set.	2015	34	120	41	195
Out.	2015	33	80	39	152
Nov.	2015	126	71	48	245
Dez.	2015	162	207	185,5	554,5
Jan.	2016	58	0	192,5	250,5
Fev.	2016	47	62,5	17,5	127
<b>Total</b>					<b>1524</b>

A **tabela 2** apresenta os resultados de rendimento de grãos além de características agrônomicas dos genótipos estudados.

A média geral do ensaio situou-se 0,99 % acima da expectativa gerada pelo nível tecnológico utilizado.

Analisando os rendimentos médios obtidos pelos genótipos estudados é possível observar que se destacou o cultivar AS 1666 (13.766 kg ha<sup>-1</sup>), sem, no entanto, se diferenciar significativamente ao nível de 5 % de probabilidade de erro pelo teste de Tukey de outros 26 híbridos. Por outro lado, se destacaram negativamente dois cultivares, quais sejam, 22S18 TOP (7.201 kg ha<sup>-1</sup>) e 22T10 TOP (7.625 kg ha<sup>-1</sup>), se diferenciando significativamente de todos os demais.

Considerando a média do ensaio (12.119 kg ha<sup>-1</sup>) como referência, vinte e três genótipos apresentaram resultado superior e doze apresentaram resultado inferior.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados na **tabela 2** é possível afirmar que, ao atingirem a expectativa de produção, 25 materiais estudados apresentam boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas do município de Três de Maio, RS, sendo passíveis de recomendação para semeadura nessas condições. Os demais cultivares estudados também merecem recomendação de cultivo na região (à exceção dos dois que apresentaram rendimento de grãos significativamente inferior), em que pese não terem atingido a expectativa de produção. Cabe salientar que o genótipo de pior desempenho deste grupo (MG 300 PW – 10.922 kg ha<sup>-1</sup>) apresentou rendimento de grãos extremamente superior à média do país, do estado e da região quando considerada a safra 2012/13 (Reunião Técnica Anual do Milho e Reunião Técnica Anual do Sorgo, 2014).

Outro aspecto passível de conclusão é a necessidade de qualificação no manejo da cultura na região do estudo, uma vez que os resultados alcançados apontam potencial significativamente superior aos atingidos comparativamente na região na safra 2012/2013, 4.398 kg ha<sup>-1</sup> (Reunião Técnica Anual do Milho e Reunião Técnica Anual do Sorgo, 2014), ou seja, a média do experimento posicionou-se 276 % acima da média regional da safra considerada para parâmetro de análise.

## REFERÊNCIAS

- ADDINSOFT. **XLStat your data analysis solution**. Lausanne: Addinsoft, 2013.
- CARAFFA, M.; RIFFEL, C. T.; PIZZANI, R.; DECKER, V. A.; CARNEIRO, E. A. Ensaio estadual de avaliação de cultivares de milho em Três de Maio, RS, na safra 2014/15. In: Reunião Técnica Anual do Milho e Reunião Técnica Anual do Sorgo, 60, 43, 2015, Getúlio Vargas. **Anais...** Getúlio Vargas: IDEAU, 2015. No prelo.
- 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: SBRS/Núcleo Regional Sul, 2004. 404 p.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, A. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2004. 360 p.



LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 315 p.

LIMA, M. **Monografia**: a engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004. 210 p.

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO E REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 58, 41. 2014. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul – Safras 2013/2014 e 2014/2015**. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado. 124 p.



**Tabela 2** - Genótipos de milho: ciclo, tipo de hibridação, rendimento e comparação à média de produção, Três de Maio, RS, safra 2015/2016.

Cultivar	Ciclo cultivares	Tipo híbrido	Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	Comparação à média (%)
AS 1666	Super Precoce	Simple	13766 a	114
30F53 YH	Precoce	Simple	13449 ab	111
3M51	Precoce	Triplo	13258 abc	109
P2530	Super Precoce	Simple	13234 abc	109
DKB 290 PRO 3	Precoce	Simple	13225 abcd	109
DKB 230 PRO 3	Hiper Precoce	Simple	13175 abcd	109
DKB 240 PRO 3	Precoce	Simple	12922 abcde	107
NS 92 PRO 2	Precoce	Simple	12806 abcde	106
P3456 H	Super Precoce	Simple	12794 abcde	106
NS 56 PRO	Precoce	Simple	12766 abcde	105
CD 3410	Super Precoce	Duplo modif.	12750 abcde	105
LG 6033	Super Precoce	Simple	12703 abcde	105
SUPREMO VIP	Precoce	Simple	12675 abcde	105
NS 50 PRO 2	Precoce	Simple	12669 abcde	105
MG 580 PW	Precoce	Simple	12659 abcde	104
P1630 H	Hiper Precoce	Simple	12659 abcde	104
2B433 PW	Super Precoce	Triplo	12613 abcde	104
LG 6050 PRO	Precoce	Simple	12575 abcde	104
2B688 PW	Precoce	Triplo	12528 abcde	103
2A401 PW	Super Precoce	Simple	12376 abcde	102
32R48 YH	Super Precoce	Simple	12321 abcde	102
30A37 PW	Super Precoce	Simple	12245 abcde	101
20A78 PW	Super Precoce	Triplo	12178 abcde	100
AS 1677	Hiper Precoce	Simple	12103 abcde	100
CD 3560	Precoce	Simple	12078 abcde	100
LG 6030 PRO	Precoce	Simple	11813 abcde	97
FORMULA VIP	Super Precoce	Simple	11765 abcde	97
4M50	Precoce	Duplo	11700 bcde	97
2M95 VIP III	Precoce	Simple	11347 cde	94
DEFENDER VIP	Precoce	Duplo	11193 de	92
CD 384 PW	Precoce	Triplo	11103 e	92
22S11 TOP	Super Precoce	Simple	10966 e	90
MG 300 PW	Super Precoce	Simple modif.	10922 e	90
22T10 TOP	Super Precoce	Triplo	7625 f	63
22S18 TOP	Super Precoce	Simple	7201 f	59
<b>Média</b>			<b>12119</b>	
<b>C.V (%)</b>			<b>6,05</b>	

Médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

