

MISOSUL

REUNIAO TÉCNICA SUL-BRASILEIRA
DE PESQUISA DE MILHO E SORGO



ATAS E RESUMOS

3ª Reunião Técnica Sul-Brasileira de Pesquisa de Milho e Sorgo
(III MISOSUL - 2023)

CONHECIMENTO | EXPERIÊNCIA | PESQUISA | TECNOLOGIA
APLICAÇÃO | EXTENSÃO | ENSINO

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura e Pecuária*

Atas e Resumos

3ª Reunião Técnica Sul-Brasileira de Pesquisa
de Milho e Sorgo (III MISOSUL - 2023)

10 a 12 de setembro 2023
Pelotas, RS

Comissão organizadora

Giovani Theisen - Embrapa Clima Temperado (Presidente)
Adriana Paula D'Agostini Contreiras Rodrigues - UTFPR - Campus Pato Branco
Alencar Paulo Rugeri - EMATER-RS
Ana Paula Schneid Afonso da Rosa - Embrapa Clima Temperado
Caio Efrom - DDPA/SEAPDR
Christian Bredemeier - UFRGS
Cinei Teresinha Riffel - SETREM
Eberson Diedrich Eicholz - Embrapa Clima Temperado
Evair Ehlert - EMATER-RS
Felipe Bermudez Pereira - Epagri/CEPAF
Fernando Machado dos Santos - IFRS - Sertão
Jane Rodrigues de Assis Machado - Embrapa Trigo
Luís César Cassol - UTFPR - Câmpus Pato Branco
Marcos Caraffa - ETREM
Paulo Regis Ferreira da Silva - IRGA
Rafael André Mergener - UNOESC
Rogério Ferreira Aires - DDPA/SEAPI-RS
Sérgio Dias Lanes - DDPA/SEAPI-RS
Siumar Pedro Tironi - UFFS - Campus Chapecó, SC
Tamara Pereira Felício - UNOESC
Valdomiro Haas - SEAPI-RS

Comissão técnico-científica

Ana Paula Schneid Afonso da Rosa - Embrapa Clima Temperado (Coordenadora)
Eberson Diedrich Eicholz - Embrapa Clima Temperado

Subcomissão Genética, melhoramento, Pós-colheira e Tecnologia de Sementes

Coordenador: Felipe Bermudez

Secretário: Sergio Lannes

Reunião realizada no dia 11 de setembro de 2023, no auditório Ailton Raseira, na Embrapa Clima Temperado.

TRABALHOS APRESENTADOS

ENSAIO DE CULTIVARES DE MILHO DO PROGRAMA TROCA-TROCA NA SAFRA 2022-23

Rogério Ferreira Aires⁽¹⁾; Eberson Diedrich Eicholz⁽²⁾; Sérgio Dias Lannes⁽³⁾; Liege Camargo da Costa⁽⁴⁾; Mário Carbonera⁽⁵⁾; Jonas Wesz⁽⁶⁾; Marcos Caraffa⁽⁷⁾; Jane Rodrigues de Assis Machado⁽⁸⁾

⁽¹⁾ Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa em Agricultura Digital e Irrigação – CEPADI/DDPA/SEAPI; ⁽²⁾ Embrapa Clima Temperado; ⁽³⁾ Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa em Fruticultura – CEFRUTI/DDPA/SEAPI; ⁽⁴⁾ Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa em Sementes – CESEM/DDPA/SEAPI; ⁽⁵⁾ Academia Veranense de Assistência em Educação e Cultura - AVAEC; ⁽⁶⁾ Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR; ⁽⁷⁾ Sociedade Educacional Três de Maio – Setrem; ⁽⁸⁾ Embrapa Trigo; *E-mail do autor para correspondência: rogerio-aires@agricultura.rs.gov.br

INTRODUÇÃO

O Programa Troca-Troca de Sementes de Milho e Sorgo é uma política pública do Estado do Rio Grande do Sul que visa fomentar o cultivo de milho e sorgo no Estado, por meio da disponibilização de sementes de milho (híbridos convencionais e transgênicos) e sorgo destinadas à produção de grãos e/ou silagem para agricultores familiares (SEAPDR, 2021). Através do Programa, cada produtor pode solicitar até seis sacas de semente subsidiadas. Isto permite que os pequenos agricultores tenham acesso a sementes de alto potencial produtivo por um preço reduzido. Para o ano safra 2023/2024, 32.279 agricultores de 496 entidades em 400 municípios pediram 117.044 sacas de sementes (SDR, 2023).

Uma das etapas mais importantes no planejamento de uma lavoura de milho é a escolha da cultivar a ser usada. A informação sobre o potencial produtivo das cultivares é fundamental, pois as mesmas cultivares são ofertadas para todas as regiões do Estado, que possuem características edafoclimáticas distintas. Um estudo realizado com 65 ensaios de competição de híbridos de milho, realizados no Estado do Rio Grande do Sul, entre as safras 2002/2003 e 2004/2005, revelou presença de interação cultivar x ambiente (CARGNELUTTI FILHO et al., 2009).

Resultado semelhante foi obtido no Ensaio Estadual de Híbridos de Milho, realizado entre as safras 2012/2013 e 2014/2015, onde foi significativa a interação genótipo x ambiente para todas as safras (AIRES et al., 2016). Estes estudos indicam que as cultivares de milho apresentam comportamento distinto nas diferentes regiões do Estado. Portanto, o conhecimento sobre o desempenho agrônomo é um grande auxílio na escolha das cultivares, resultando em ganhos de produtividade para os produtores.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial produtivo de híbridos de milho ofertados pelo Programa Troca-Troca de Sementes na safra 2022/2023.

MATERIAL E MÉTODOS

Os híbridos do Programa Troca-Troca foram avaliados em sete locais no ano safra 2022/2023, Vacaria, Veranópolis, Julio de Castilhos, Canguçu, Coxilha, Três de Maio e São Borja. Os ensaios foram constituídos por parcelas de duas linhas com quatro repetições em delineamento de blocos completos casualizados. Foi utilizada uma população de 60.000 plantas por hectare. A adubação foi realizada de acordo com a análise de solo e atendendo as recomendações de adubação e calagem para a cultura (SOCIEDADE..., 2016), considerando um objetivo de produtividade de 8.000 kg ha⁻¹.

A avaliação de silagem foi feita quando as plantas atingiram, aproximadamente, 35% de massa seca, o que ocorre entre os estádios R5.5 e R5.75 (50 a 75% da linha do leite), ou seja, no ponto de corte recomendado para silagem. Para a avaliação, duas plantas de cada linha (quatro plantas por parcela) foram cortadas a uma altura de 30cm do solo e posteriormente picadas, para a determinação da massa verde. Para a análise dos resultados, o peso de grãos foi ajustado para 13% de umidade. A análise dos dados foi realizada com auxílio do software SciPy (VIRTANEN et al., 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A safra 2022-23 foi marcada pelo déficit hídrico na maioria das Regiões do Rio Grande do Sul, somente as regiões da Serra e Campos de Cima da Serra tiveram chuvas suficientes para adequado desenvolvimento da cultura. O efeito do déficit hídrico nos experimentos foi a baixa média de produtividade e altos coeficientes de variação experimental, prejudicando os resultados, nos locais afetados (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade média de grãos, em kg ha⁻¹, de 24 genótipos de milho ofertados no Programa Troca-Troca, em seis municípios de RS, na safra 2022/23.

Genótipo	Tipo ⁽¹⁾	Ciclo ⁽²⁾	Uso ⁽³⁾	Vacaria	Canguçu	Veranópolis	Três de Maio	Coxilha	Júlio de Castilhos	Conjunta
SHS 5570 RR	HT	SP	G/S	10.583 ns ⁽⁴⁾	7.622 ns	11.167 a-c	3.894 d-e	3.413 a	4.043 ns	6.751 ns
BM 270 PRO3	HT	P	G	10.359	6.377	11.443 a-b	3.209 f-h	2.927 a-b	5.244	6.603
SHS 7939	HT	SP	G/S	9.535	6.502	10.209 a-e	3.704 d-f	3.432 a	4.548	6.314
SHS 5570	HT	SP	G/S	8.345	6.900	11.792 a	4.310 a-b	2.929 a-b	3.493	6.268
BM 270	HT	P	G	9.193	6.307	10.843 a-d	2.841 g-k	2.900 a-b	4.283	6.194
SHS 7939 PRO2	HT	SP	G/S	8.952	6.391	10.140 a-e	3.760 d-f	3.378 a	4.284	6.140
MG580 PWU	HS	P	G/S	11.050	5.971	9.519 a-e	4.299 a-c	2.334 a-b	2.520	6.112
SHS 7990 PRO3	HT	P	G/S	10.938	6.391	10.407 a-e	2.370 i-l	2.965 a-b	3.584	6.097
SHS SUPERR	HT	P	G/S	10.731	6.152	10.662 a-e	2.539 h-l	2.833 a-b	3.087	5.994
BM 3063 PRO2	HT	P	S	10.674	6.770	10.091 a-e	1.906 k-l	2.556 a-b	4.140	5.990
LG 36700 VIP3	HS	P	G/S	9.352	6.240	9.535 a-e	3.908 c-e	3.257 a-b	3.432	5.942
30A37 PWU	HS	SP	G	9.420	5.067	8.208 c-e	3.822 d-f	2.588 a-b	5.710	5.834
LG 36799 VIP3	HS	P	G/S	9.635	6.452	9.472 b-e	3.181 f-h	2.278 a-b	4.029	5.815
LG 36700	HS	P	G/S	8.273	5.685	9.530 a-e	3.936 b-d	2.889 a-b	4.434	5.796
MG652 PWU	HT	P	G/S	9.109	5.438	9.511 a-e	3.148 f-i	2.493 a-b	4.638	5.735
BM 207	HD	P	S	9.205	5.784	10.070 a-e	1.554 l	3.131 a-b	4.409	5.688
MG540 PWU	HS	P	G	6.964	6.482	8.720 b-e	2.147 j-l	4.411 a	4.984	5.518
SHU 1101 (GSH 4120)	HS	SP	G	7.554	5.417	8.592 b-e	3.116 f-j	2.702 a-b	5.337	5.455
SHS 5560 PRO2	HT	P	G/S	9.488	6.055	8.786 b-e	2.613 h-l	2.948 a-b	3.898	5.437
BM 855 PRO2	HT	P	G/S	9.365	5.468	9.175 b-e	1.241 l	2.491 a-b	4.006	5.283
BM 3051	HT	P	S	8.272	6.908	9.505 b-e	2.572 h-l	2.154 a-b	2.236	5.204
SHU 2380 PRO2	HS	P	G	7.634	6.653	8.315 c-e	4.323 a	2.028 a-b	2.738	5.113
SHS 5050	HD	SP	G/S	8.307	5.401	7.561 d-e	3.335 e-g	2.371 a-b	3.737	4.961
SHU 2202 PRO2	HS	P	S	7.868	4.465	6.754 e	1.089 l	1.460 b	3.471	4.004
Média				9.263	6.121	9.584	3.034	2.790	4.012	5.766
CV				20,31	16,62	12,65	8,77	27,63	37,79	23,15

⁽¹⁾ HS = Híbrido Simples HT = Híbrido Triplo, HD = Híbrido Duplo;

⁽²⁾ SP = Superprecoce, P = Precoce;

⁽³⁾ G = Grão, S = Silagem, G/S = Grãos e Silagem;

⁽⁴⁾ Sem diferença estatística; Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente, na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Analisando os locais individualmente, foi observada diferença significativa entre os genótipos testados apenas em Veranópolis, Três de Maio e Coxilha. Os ensaios com as menores médias de produtividade foram os mais prejudicados pelo déficit hídrico. Na análise conjunta, considerando a média de todos os locais, não foi observada diferença entre os tratamentos (Tabela 1).

Tomando como base o ensaio de Veranópolis, que apresentou a melhor média de produtividade e baixo coeficiente de variação, é possível observar que a grande maioria dos híbridos testados apresentou excelente potencial produtivo, superando o objetivo de produtividade do ensaio, que era de 8.000 kg ha⁻¹.

A avaliação de produtividade de massa verde para silagem foi realizada em Vacaria, São Borja e Três de Maio. Esses dois últimos ambientes foram fortemente prejudicados pelo déficit hídrico.

Tabela 2. Produtividade média de massa verde para silagem, em g por planta, de 24 genótipos de milho ofertados no Programa Troca-Troca, em três municípios de RS, na safra 2022/23.

Genótipo	Tipo ⁽¹⁾	Ciclo ⁽²⁾	Uso ⁽³⁾	Vacaria	Três de Maio	São Borja	Conjunta
SHS 7990 PRO3	HT	P	G/S	1.851 ns ⁽⁴⁾	554 a	964 ns	1.123 ns
BM 3051	HT	P	S	1.760	560 a	778	1.104
SHS 7939 PRO2	HT	SP	G/S	1.597	482 a-c	928	1.009
LG 36700 VIP3	HS	P	G/S	1.516	479 a-c	1.014	1.003
BM 270 PRO3	HT	P	G	1.753	442 c	874	991
SHU 2202 PRO2	HS	P	S	1.697	516 a	900	978
SHU 2380 PRO2	HS	P	G	1.682	521 a	896	974
SHS SUPERR	HT	P	G/S	1.586	488 a-c	809	961
30A37 PWU	HS	SP	G	1.525	481 a-c	853	953
SHS 5570 RR	HT	SP	G/S	1.371	528 a	941	947
SHS 5570	HT	SP	G/S	1.498	508 a-b	743	917
BM 270	HT	P	G	1.525	486 a-c	991	906
MG540 PWU	HS	P	G	1.811	456 a-c	654	897
BM 855 PRO2	HT	P	G/S	1.445	462 a-c	707	895
SHS 7939	HT	SP	G/S	1.403	496 a-c	768	889
SHU 1101 (GSH 4120)	HS	SP	G	1.350	474 a-c	838	887
MG580 PWU	HS	P	G/S	1.305	489 a-c	793	869
MG652 PWU	HT	P	G/S	1.278	561 a	755	865
LG 36799 VIP3	HS	P	G/S	1.489	456 a-c	642	863
LG 36700	HS	P	G/S	1.420	437 c	680	846
BM 3063 PRO2	HT	P	S	1.156	493 a-c	796	841
BM 207	HD	P	S	1.243	453 b-c	708	831
SHS 5560 PRO2	HT	P	G/S	1.318	484 a-c	793	824
SHS 5050	HD	SP	G/S	1.434	455 a-c	724	820
Média				1.496	490	815	925
CV				22,07	7,05	25,44	24,16

⁽¹⁾ HS = Híbrido Simples, HT = Híbrido Triplo, HD = Híbrido Duplo;

⁽²⁾ SP = Superprecoce, P = Precoce;

⁽³⁾ G = Grão, S = Silagem, G/S = Grãos e Silagem;

⁽⁴⁾ Sem diferença estatística; Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente, na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

No geral, não foi observado diferença estatística significativa entre os híbridos testados, para produtividade de massa verde para silagem. Entretanto, alguns híbridos ficaram em boas posições no ranking de médias do ensaio, tanto para produção de grãos, quanto para silagem, sendo boas escolhas para o produtor.

CONSIDERAÇÕES

Nos ambientes favoráveis, que apresentaram precipitação adequada para o desenvolvimento do milho, a grande maioria dos híbridos testados superou a produtividade alvo do ensaio, atestando o alto potencial produtivo dos híbridos ofertados pelo Programa Troca-Troca.

AGRADECIMENTOS

Agradeço as instituições responsáveis pela condução dos trabalhos e todos os seus colaboradores envolvidos. Agradeço também a todas as empresas que enviaram as sementes utilizadas no trabalho.

REFERÊNCIAS

AIRES, R. F. et al. **Ensaio Estadual de Híbridos de Milho: safras 2012 a 2015**. Porto Alegre: Fepagro, 2016. 32p. (Comunicado Fepagro, 3).

CARGNELUTTI FILHO, A. et al. Associação entre métodos de adaptabilidade e estabilidade em milho. **Ciência Rural**, v. 39, n. 2, p. 340-347, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782008005000080>>.

COMISSÃO DE QUÍMICA E DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC (CQFS-RS/SC). **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre, RS, 2016. 376 p.

SDR. **Secretaria de Desenvolvimento Rural inicia entrega de sementes do Programa Troca-Troca de Milho e Sorgo**. Julho 2023. Disponível em: <<https://estado.rs.gov.br/secretaria-de-desenvolvimento-rural-inicia-entrega-de-sementes-do-programa-troca-troca-de-milho-e-sorgo>>.

SEAPDR. **Programa Troca-Troca de Sementes de Milho e Sorgo**. Julho 2021. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/troca-troca-de-sementes>>.

VIRTANEN, P. et al. SciPy 1.0: fundamental algorithms for scientific computing in Python. **Nature Methods**, v. 17, p. 261–272, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2>>.