

3.7.9 Avaliação de cultivares de milho de ciclo superprecoce para indicação no Estado do Rio Grande do Sul na safra 2009-2010.

José Paulo Guadagnin¹; Alberto Cargnelutti Filho²; Beatriz Marti Emygdio³; Claudemir G. Ames⁴; Dejam Buzzetti⁵; Felipe Possa⁶; Fernando M dos Santos⁷; Jane Machado⁸; João Carlos Begnini⁹; Larissa Winkler¹⁰; Marcos Garrafa¹¹; Paulo Roman¹²; Roberto Carbonera¹³; Renato Trentin¹⁴; Ricardo Lima de Castro¹⁵ & Lia Rosane Rodrigues¹⁵

¹ Eng. Agrônomo, pesquisador da FEPAGRO. Autor para correspondência. CPRS, RST 470, Km 155, Caixa postal 44, Veranópolis, RS, CEP 93550-000, e-mail: jose-guadagnin@fepagro.rs.gov.br. ² Eng. Agrônomo, Dr, professor da UFSM. ³ Bióloga, Dr, pesquisadora da EMBRAPA. ⁴ Eng. Agrônomo da EMATER. ⁵ Tec. Agrícola, extencionista da EMATER. ⁶ Eng. Agrônomo, melhorista da SEMILHA. ⁷ Eng. Agrônomo, professor do SETREM. ⁸ Eng. Agrônomo, Dr, pesquisadora da EMBRAPA. ⁹ Eng. Agrônomo da FEPAGRO. ¹⁰ Dr, melhorista da FUNDACEP. ¹¹ Eng. Agrônomo, Dr, professor do IFRS, ¹² Téc. Agrícola, da COSUEL. ¹³ Eng. Agrônomo, Dr, professor do UNIJUÍ. ¹⁴ Eng. Agrônomo, melhorista da Monsanto. ¹⁵ Eng. Agrônomo, Drs, pesquisadores da FEPAGRO.

Introdução

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar cultivares de milho de ciclo superprecoce com a finalidade de proceder à indicação para o Estado do Rio Grande do Sul, para a próxima safra.

Material e Métodos

Vinte e duas cultivares de milho (Tabela 1) foram avaliadas em experimentos conduzidos em 14 locais no ano agrícola de 2009-2010. Em todos os locais, o delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram constituídas de duas linhas de cinco metros de comprimento com espaçamento que variou de 0,7 a 0,85 m, conforme as condições de cada instituição executora (Tabela 2). Trinta dias após a germinação, a densidade foi ajustada para, aproximadamente, 60.000 plantas por hectare por meio de desbaste manual.

A adubação de base e de cobertura foi realizada em cada local com base nos resultados das análises de solo, segundo as Recomendações de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO-RS/SC, 2004), para produções superiores a 6000 Kg ha⁻¹. Os controles de ervas daninhas e pragas foram realizados quando necessário. A semeadura foi realizada na época preferencial de cada local e a colheita 70 a 90 dias após o florescimento (Tabela 2).

A produção de grãos foi avaliada em todos os locais. As seguintes características fenológicas e fenométricas foram avaliadas em um número variável de locais, conforme Tabela 3: *Dias para emissão do pendão* - dias desde a emergência até a visualização de 50% dos pendões; *Altura das plantas em cm* - valor médio, medido do solo até a folha bandeira; *Altura da espiga em cm* - valor médio, medido desde o solo até a inserção da espiga principal; *Estande final* - número total de plantas da parcela, na colheita; *Plantas acamadas* - número de plantas com inclinação do colmo superior a 30 graus em relação à vertical, na colheita; *Plantas quebradas* - número de plantas que apresentaram colmo quebrado abaixo da espiga principal, na colheita. Os valores de produção de grãos, com umidade corrigida para 13%, foram submetidos ao teste de normalidade e à análise de

variância paramétrica, e as médias foram agrupadas pelo método de Scott e Knott a 5% de significância (SCOTT & KNOTT, 1974) pelo uso do programa GENES (CRUZ, 2001).

Para cada cultivar, foi estimado o Índice de Indicação, obtido pela seguinte expressão: *Índice de Indicação* = [média da cultivar/(média das testemunhas – desvio padrão do ensaio)]*100. As cultivares AG 9020 (Agrocere) e BG 7060 (Pioneer) foram utilizadas como testemunhas. Quando o índice de indicação foi ≥ 100 , a cultivar foi considerada indicada no ano de avaliação. Médias provenientes de ensaios com problemas de condução e com coeficiente de variação (CV%) maior que 20% não foram consideradas no cálculo das médias estaduais e para estimativa do Índice de Indicação.

Resultados e Discussão

As condições ambientais na safra 2009-2010 foram normais em todos os locais de execução dos experimentos, com chuvas acima das médias históricas.

O ensaio conduzido em Palmeira das Missões foi perdido. No cálculo da média estadual, não foram incluídos os dados do ensaio conduzido em Capão do Leão, devido ao alto coeficiente de variação, e do ensaio conduzido em Passo Fundo, devido às variações no estande.

Na Tabela 1, são apresentadas as médias de produção em kg ha^{-1} , padronizadas a 13% de umidade dos grãos e o índice de indicação de cada cultivar. A produção de grãos (média dos locais) das cultivares variou de 6301 Kg ha^{-1} (PRE 12S12) a 8889 kg ha^{-1} (2B433), com média geral de 8577 kg ha^{-1} .

As médias das características fenológicas e fenométricas encontram-se na Tabela 4, e as médias de produção, padronizadas a 13% de umidade, em todos os locais, encontram-se na Tabela 5.

Conclusões

Com base na produção média das cultivares testemunhas subtraída de um desvio padrão, foram indicadas para cultivo no Estado do Rio Grande do Sul, após o segundo ano de avaliação, as cultivares de ciclo superprecoce BM 911; PMS 3919; FTH 960; Bx 898; PRE 22D11; PRE 22T10; SHS 7090; AG 9045 e SG 6302. As demais cultivares que superaram este valor permanecerão por mais um ano no ensaio. A cultivar PRE 12S12 vai repetir o segundo ano de avaliação por não ter atingido o Índice.

Referências Bibliográficas

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO-RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10^a ed. Porto Alegre: Comissão de Química e de Fertilidade do Solo RS/SC, 2004. 400p.

CRUZ, C.D. **Programa GENES 2006.4.1** – versão Windows. Viçosa: UFV, 2001. 642p.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, p.507-512, 1974.

Tabela 1. Relação, média de produção de grãos (kg ha⁻¹), índice de indicação, situação e posto das cultivares de milho de ciclo superprecoce avaliadas no Ensaio Estadual em diferentes locais do Rio Grande do Sul no ano agrícola 2009-10 (T= testemunha). Se o índice de indicação for ≥ 100 por dois anos seguidos, a cultivar é indicada.

Cultivar	Ano	Tipo	Empresa	Média	Índice de Indicação	Situação	Posto	
1	BM 911	2	HS	BIOMATRIX	8352	117	I	8
2	Dx 915	1	HSm	DELTA	8051	112	I	12
3	2B433*	1	HT	DOW	8889	130	I	1
4	PMS 3919	2	HS	EMBRAPA	8422	119	I	6
5	PMS 1635A08	1	HT	EMBRAPA	7927	111	I	15
6	FTH 960	2	HT	FT SEMENTES	10104	116	I	9
7	GNZ 0729	1	HS	GENEZE SEMENTES	7601	105	I	18
8	GNZ 9505	1	HS	GENEZE SEMENTES	8312	118	I	7
9	Bx 898*	2	HS	NIDERA	8323	114	I	11
10	HS 79707*	1	HS	NIDERA	7828	109	I	17
11	PRE 12S12	2	HS	PREZZOTTO	6301	88	NI	22
12	PRE 22D11	2	HD	PREZZOTTO	7390	102	I	20
13	PRE 22S11	1	HS	PREZZOTTO	8814	123	I	3
14	PRE 22T10	2	HT	PREZZOTTO	7292	103	I	19
15	RBX 79	1	HS	RIBER	8226	116	I	10
16	SHS 7090	2	HS	SANTA HELENA	7727	110	I	16
17	SHX 7111	1	HS	SANTA HELENA	7938	112	I	14
18	AG 9045	2	HS	SEM. AGROCERES	8890	124	I	2
19	BALU 7690	1	HS	SEMENTES BALU	8569	122	I	4
20	SG 6302	2	HT	SEM. GUERRA	8067	112	I	13
21	AG 9020 (T)		HS	SEM. AGROCERES	7079	101	T	21
22	BG 7060 (T)		HT	PIONEER	8638	120	T	5
	QME			663889				-
	Média			8577				-
	CV(%)			9,50				-
	Desvio Padrão			815				-
	Média das testemunhas			8089				-

Tabela 2. Locais, datas de semeadura e de colheita, adubação, sistema, espaçamento, instituições e profissionais responsáveis pelos ensaios na safra 2009-2010.

Local	Semeadura	Colheita	Adubação (kg ha ⁻¹)	Sistema	Espaçamento	Profissional(is) e Instituição Responsável
Aratiba	14/10/10	07/04/10	20-80-40 + 180 Kg N ha ⁻¹	D	0,80	Dejamo Buzzetti (FEPAGRO, EMATER, Pref. Municipal)
Augusto Pestana	08/10/09	17/03/10	20-80-80 + 144 Kg N ha ⁻¹	D	0,80	Roberto Carbonera (UNIJUÍ)
Capão do Leão	29/10/09	12/04/10	30-60-60 + 45 Kg N ha ⁻¹	C	0,70	Beatriz Emygdio (CPACT-EMBRAPA)
Coxilha	04/11/09	08/04/10	45-90-63 + 144 Kg N ha ⁻¹	D	0,72	Renato Trentin (Agroceres – Monsanto)
Cruz Alta	29/10/09	03/09	32-112-72 + 90 Kg N ha ⁻¹	D	0,75	Larissa Winkler (FUNDA CEP)
Encantado	23/10/09	14/04/10	12,5-75-37,5 + 180 Kg N ha ⁻¹	D	0,85	Paulo Roman (FEPAGRO, COSUEL)
Independência	26/10/09	08/03/10	17,5-70-70 + 90 Kg N ha ⁻¹	D	0,80	Marcos Garrafa (SETREM) e Claudemir Ammes (EMATER)
Nicolau Vergueiro	05/12/09	01/05/10	15-60-60 + 112,5 Kg N ha ⁻¹	D	0,80	Felipe Possa (SEMILHA)
Palmeira das Missões	29/10/09	-	PERDIDO	C	0,70	João Carlos Begnini (E.T.Celeste Gobatto, FEPAGRO)
Passo Fundo	26/11/09	27/05/10	12-60-60 + 135 Kg N ha ⁻¹	D	0,80	Jane Machado (CNPT-EMBRAPA)
Pelotas	14/10/09	15/03/10	40-80-80 + 90 Kg N ha ⁻¹	C	0,80	Beatriz Emygdio (CPACT-EMBRAPA)
Santa Maria	26/10/09	03/10	37,5-150-150+ 200 Kg N ha ⁻¹	C	0,80	Alberto Cargnelutti Filho (UFMS)
Sertão	29/10/09	09/04/10	38,4-96-64+ 90 Kg N ha ⁻¹	D	0,70	Fernando M. dos Santos (IFRS)
Vacaria	09/12/09	16/06/10	15-90-45 + 90 Kg N ha ⁻¹	C	0,80	Ricardo Lima de Castro (FEPAGRO)
Veranópolis	05/11/09	27/04/10	20-120-60 + 135 Kg N ha ⁻¹	D	0,70	José Paulo Guadagnin (FEPAGRO)

Tabela 3. Altitude dos municípios e precipitação ocorrida (O), comparada à normal (N), no período de condução do Ensaio Estadual de cultivares de milho de ciclo superprecoce na safra 2009-10 (NI = não informada).

Local (Município)	Altitude (m)	Precipitação (mm)											
		Setembro 2009		Outubro 2009		Novembro 2009		Dezembro 2009		Janeiro 2010		Fevereiro 2010	
		O	N	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
Aratiba	458	409	221	192	250	218	172	205	160	138	197	146	189
Augusto Pestana	298	348	167	127	156	471	153	218	126	263	144	277	147
Capão do Leão	013	NI	134	NI	137	NI	102	NI	115	NI	128	NI	152
Coxilha	700	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cruz Alta	452	362	168	130	185	349	155	148	137	260	152	150	131
Encantado	045	421	215	146	197	380	195	214	156	271	196	334	160
Independência	344	257	NI	145	NI	474	NI	97	NI	081	NI	145	NI
Nicolau Vergueiro	485	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Palmeira das Missões	627	NI	150	NI	210	NI	150	NI	200	NI	160	NI	200
Passo Fundo	687	NI	206	NI	167	NI	141	NI	161	NI	143	NI	148
Pelotas	177	178	134	90	137	382	102	93	115	101	128	205	152
Santa Maria	095	368	153	109	145	480	132	305	133	402	145	133	130
Sertão	700	098	NI	135	NI	343	NI	169	NI	169	NI	155	NI
Vacaria	955	450	137	180	142	157	119	129	116	216	127	331	137
Veranópolis	705	499	173	149	163	291	134	132	149	308	146	199	129

Tabela 4. Médias do número de dias da emergência até a emissão do pendão (EP), da altura das plantas em cm (AP), da altura da espiga em cm (AE), do número de plantas na colheita em milhares ha⁻¹ (NP), da percentagem de plantas acamadas por parcela (Ac), da percentagem de plantas quebradas por parcela (Qb) e da percentagem de umidade dos grãos na colheita (%H₂O) das cultivares avaliadas em diferentes locais em 2009-2010 (T= testemunha).

Cultivar	Empresa	EP	AP	AE	NP	Ac	Qb	%H ₂ O
1 BM 911	BIOMATRIX	61	203	107	56046	0,92	2,03	17,1
2 Dx 915	DELTA	66	211	112	57681	0,69	3,68	19,7
3 2B433*	DOW	67	212	114	55446	0,53	2,88	19,3
4 PMS 3919	EMBRAPA	66	221	117	55248	0,56	2,93	19,1
5 PMS 1635A08	EMBRAPA	67	227	113	57390	1,18	4,21	17,7
6 FTH 960	FT SEMENTES	67	217	117	56279	0,87	3,35	19,2
7 GNZ 0729	GENEZE SEMENTES	67	208	115	57964	0,65	4,69	21,3
8 GNZ 9505	GENEZE SEMENTES	65	210	109	56634	0,55	1,89	18,1
9 Bx 898*	NIDERA	63	207	100	57842	0,99	5,66	17,5
10 HS 79707*	NIDERA	61	195	93	56411	2,66	2,91	17,8
11 PRE 12S12	PREZZOTTO	68	214	119	56497	1,35	4,30	19,2
12 PRE 22D11	PREZZOTTO	67	219	125	54701	2,09	5,27	19,2
13 PRE 22S11	PREZZOTTO	68	207	107	57946	0,17	2,13	22,4
14 PRE 22T10	PREZZOTTO	67	217	116	55484	1,13	3,19	19,7
15 RBX 79	RIBER	62	210	100	55080	1,21	2,37	16,9
16 SHS 7090	SANTA HELENA	67	192	107	57312	0,35	4,72	20,2
17 SHX 7111	SANTA HELENA	63	191	100	56798	0,45	4,82	19,3
18 AG 9045	SEM. AGROCERES	63	205	107	57813	1,47	2,45	17,0
19 BALU 7690	SEMENTES BALU	68	211	116	56084	1,28	2,57	20,7
20 SG 6302	SEM. GUERRA	66	216	116	58323	0,81	1,68	18,8
21 AG 9020 (T)	SEM. AGROCERES	62	210	103	57285	0,96	1,90	15,6
22 BG 7060 (T)	PIONEER	69	225	122	57113	0,77	4,08	19,4
Média		65	210	111	56699	0,98	3,35	18,9
Nº locais		10	13	13	14	12	12	14

Tabela 5. Média de produção de grãos (kg ha⁻¹) das cultivares de milho de ciclo superprecoce avaliadas no Ensaio Estadual em diferentes locais do Rio Grande do Sul no ano agrícola 2009-2010. As médias de Capão do Leão e de Passo Fundo não contribuíram para o cálculo das médias estaduais, na última coluna. (T= testemunha).

Cultivar	Aratiba	Augusto Pestana	Capão do Leão	Coxilha	Cruz Alta	Encantado	Independência	Nicolau Vergueiro	Passo Fundo	Pelotas	Santa Maria	Sertão	Vacaria	Vera-nópolis	Geral
BM 911	10254 c	7939 a	4660 a	10903 b	10257 a	9254 b	6928 a	9598 a	8008 a	7536 a	7287 a	9562 a	7631 c	9663 b	8352
Dx 915	10495 c	7160 b	4868 a	11724 a	11572 a	9577 b	5154 b	8655 b	9407 a	7150 a	5389 c	9009 a	7339 c	8889 b	8051
2B433*	12686 a	8773 a	2574 b	12926 a	10774 a	10440 a	7114 a	9917 a	7595 a	7364 a	6678 b	10935 a	9481 a	11218 a	8889
PMS 3919	11412 b	9072 a	3485 b	10503 b	10975 a	10050 a	6165 a	7810 b	7745 a	7631 a	6901 a	10597 a	7542 c	10108 a	8422
PMS 1635A08	10362 c	9549 a	4218 a	10178 b	10465 a	9447 b	5893 a	7705 b	7868 a	6645 a	5701 c	8924 a	6795 d	9478 b	7927
PTH 960	10493 c	6696 b	4628 a	10721 b	11924 a	10361 a	6134 a	8196 b	8947 a	7852 a	6178 b	9783 a	6321 d	11027 a	10104
GNZ 0729	10270 c	7318 b	4976 a	11408 b	11549 a	9093 b	5156 b	7993 b	9242 a	4042 a	4409 d	8320 a	6878 d	9568 b	7601
GNZ 9505	11358 b	6979 b	2922 b	11865 a	11650 a	9499 b	6330 a	10068 a	9434 a	6802 a	5199 c	9398 a	9463 a	8952 b	8312
Bx 898*	11418 b	9875 a	3856 b	7787 d	11420 a	9205 b	6110 a	7329 b	8169 a	7005 a	7035 a	8952 a	6472 d	11357 a	8323
HS 79707*	11494 b	8754 a	5192 a	8661 d	11285 a	8308 c	5618 b	7557 b	5812 a	5649 a	6307 b	7948 a	7040 d	10805 a	7828
PRE 12S12	8571 d	5281 c	3113 b	7841 d	10239 a	7785 c	4068 c	7558 b	6573 a	6042 a	3863 d	7279 a	5254 e	6285 c	6301
PRE 22D11	8987 d	5639 c	4312 a	9069 c	11281 a	9354 b	4549 c	8254 b	7965 a	6782 a	4322 d	9048 a	6635 d	8940 b	7390
PRE 22S11	11630 b	8965 a	5387 a	12447 a	11250 a	10396 a	5385 b	10329 a	9723 a	7532 a	5908 b	11042 a	7626 c	9410 b	8814
PRE 22T10	9509 d	7129 b	3064 b	9733 c	9986 a	8986 b	5045 b	7829 b	7749 a	6555 a	5162 c	9253 a	5080 e	9455 b	7292
RBX 79	10852 c	8657 a	3651 b	9490 c	11804 a	10085 a	6234 a	7440 b	7183 a	6382 a	7307 a	9265 a	7270 c	10805 a	8226
SHS 7090	10023 c	7023 b	3061 b	10878 b	12034 a	9671 b	5189 b	8722 b	7989 a	8056 a	5088 c	8603 a	6313 d	8680 b	7727
SHX 7111	10484 c	7243 b	3906 b	10432 b	11851 a	9464 b	5643 b	8332 b	7830 a	7288 a	6169 b	8386 a	6950 d	9651 b	7938
AG 9045	13162 a	8415 a	4727 a	11242 b	11139 a	10283 a	6434 a	8312 b	8749 a	7724 a	7853 a	9473 a	8154 b	11148 a	8890
BALLU 7690	12994 a	8332 a	3411 b	12628 a	10056 a	11268 a	5350 b	9730 a	9727 a	7709 a	5757 c	9782 a	7621 c	9658 b	8569
SG 6302	10606 c	8616 a	4706 a	11194 b	11642 a	9968 a	5554 b	8464 b	9442 a	6510 a	4442 d	9131 a	8306 b	7487 c	8067
AG 9020 (T)	8904 d	7682 b	3844 b	9626 c	11366 a	9375 b	5731 b	5263 c	5595 a	7537 a	6399 b	6640 a	5479 e	8213 b	7079
BG 7060 (T)	12158 b	8762 a	5307 a	8408 d	10169 a	11227 a	6126 a	7544 b	5630 a	8456 a	6778 a	9225 a	10045 a	10869 a	8638
Média	10824	7903	4085	10439	11122	9686	5723	8300	8017	7011	5915	9116	7259	9621	8577
QME	281496	589196	984422	663434	1838605	444719	267122	363917	2258384	1031979	397765	1071292	299308	717831	663889
CV%	4,90	9,71	24,29	7,80	12,19	6,88	9,03	7,27	18,74	14,49	10,66	11,35	7,54	8,81	9,50
Des. Padrão	531	768	992	815	1336	667	517	603	1503	1016	631	1035	547	847	815
Média das T	9755	8149	4275	11504	10410	9672	5642	6864	7519	7024	5421	7886	6892	7850	8089
DMS Tukey 1%	1918	2775	3587	2945	4902	2411	1868	2181	5433	3672	2280	3742	1978	3063	-
DMS Tukey 5%	1661	2403	3106	2550	4245	2088	1618	1889	4705	3180	1975	3241	1713	2653	-

Médias seguidas por letras iguais na vertical são agrupadas pelo teste de Scott & Knott (5%).