

148

Circular  
TécnicaPelotas, RS  
Dezembro, 2013**Autores**

**Beatriz Marti Emygdio**  
Bióloga, D.Sc. em Fitomelhoramento,  
pesquisadora da Embrapa Clima Temperado,  
Pelotas, RS, beatriz.emygdio@embrapa.br

**Ana Cláudia Barneche de Oliveira**  
Eng.-agrôn., D.Sc. em Fitomelhoramento,  
pesquisadora da Embrapa Clima Temperado,  
Pelotas, RS, ana.barneche@embrapa.br

**Jane Rodrigues de Assis Machado**  
Eng.-agrôn., D.Sc. em Fitomelhoramento,  
pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo,  
Passo Fundo, RS, jane.machado@embrapa.br

**Walter Fernandes Meirelles**  
Eng.-agrôn., M.Sc., pesquisador da Embrapa  
Milho e Sorgo, Londrina, PR  
walter.meirelles@embrapa.br

**Rogério Luiz Backes**  
Eng.-agrôn., D.Sc., pesquisador da Epagri,  
Chapecó, SC, backes@epagri.sc.gov.br

**Fernando Rocha Pereira**  
Eng.-agrôn., pesquisador da Melhoria  
Agropastoril, Cascavel, PR  
auati@certto.com.br

**José Paulo Guadagnin**  
Eng.-agrôn., pesquisador da Fepagro  
Veranópolis, RS  
veranopolis@fepagro.rs.gov.br

## Ensaio Regional de Variedades de Milho na Região Sul – Safra 2010/11

### Introdução

Entre as regiões brasileiras, a Região Sul é a maior produtora de milho, respondendo por mais de 37% da produção nacional. Na safra 2010/11 cultivou uma área superior a 4 milhões de hectares, com produtividade média de 5,2 toneladas. Entre os estados da Região Sul, o Paraná apresenta a maior produção, seguido do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CONAB, 2011).

Para safra 2011/12 estão disponíveis, no mercado brasileiro de sementes, 489 cultivares de milho, das quais, 40 são variedades de polinização aberta (CRUZ et al., 2011). O número de variedades disponíveis para cultivo é extremamente baixo quando comparado ao número de cultivares híbridas. Em relação a safra passada, não houve aumento no número de variedades disponíveis, no entanto, o número de cultivares híbridas aumentou consideravelmente. Das 40 variedades disponíveis no mercado brasileiro de sementes, para a safra 2011/12, 30 apresentam indicação de cultivo para o Sul do Brasil ou para algum dos estados do Sul.

Objetivando avaliar o comportamento de variedades comerciais de milho na Região Sul do Brasil, a Embrapa Clima Temperado coordena a Rede Regional de Variedades. Os ensaios são conduzidos anualmente no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. O resultado dos ensaios é publicado anualmente no Livro das Indicações Técnicas para o Cultivo de Milho e de Sorgo no RS. Esses resultados também servem para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), com vistas à extensão da indicação de uso de cultivares comerciais para o Sul do Brasil.

No ano agrícola 2010/11 foram avaliadas 11 variedades comerciais de milho oriundas dos programas de melhoramento da Embrapa, da Fundacep, da Fepagro, da Epagri, e da Melhoria Agropastoril, em dez ambientes: Passo Fundo, Capão do Leão, Pelotas, Vacaria e Veranópolis, no Rio Grande do Sul; Canoinhas, Chapecó e Campos Novos, em Santa Catarina, e Ponta Grossa e Cascavel, no Paraná. Os ensaios foram conduzidos em delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas por duas fileiras de 5,0 m de comprimento. Os dados de espaçamento entre linhas, datas de plantio e colheita de cada ambiente encontram-se na Tabela 1. Além de dados de rendimento de grãos, foram determinados os seguintes

caracteres: altura de plantas, altura de inserção da primeira espiga, número de plantas acamadas e quebradas por parcela e porcentagem de umidade de grãos na colheita. Para condução das análises estatísticas, usou-se o programa Genes: versão Windows (CRUZ, 2001). O rendimento

de grãos por parcela foi transformado em kg/ha e corrigido para 13% de umidade. Procedeu-se à análise da variância, à qual se seguiu o teste de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro, para comparação entre tratamentos.

**Tabela 1.** Caracterização dos ambientes onde foram conduzidos os ensaios da rede regional de variedades de milho, Região Sul, na safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Município	Altitude (m)	Espaçamento (cm)	Data de semeadura	Data de colheita
Pelotas (RS)	57	80	17/11/2010	31/05/2011
Capão do Leão (RS)	13	70	18/11/2010	22/05/2011
Passo Fundo (RS)	687	80	19/10/2010	29/04/2011
Vacaria (RS)	971	80	07/12/2010	10/06/2011
Veranópolis (RS)	705	70	11/11/2010	30/04/2011
Canoinhas (SC)	839	80	26/10/2010	25/04/2011
Chapecó (SC)	670	80	27/09/2010	16/03/2011
Campos Novos (SC)	910	80	06/10/2010	27/04/2011
Ponta Grossa (PR)	969	80	25/10/2010	07/04/2011
Cascavel (PR)	716	90	20/10/2010	11/04/2011

A Tabela 2 apresenta o desempenho médio dos genótipos para os caracteres altura de plantas, altura de inserção da primeira espiga, número de plantas acamadas e quebradas por parcela, porcentagem de umidade de grãos na colheita e rendimento de grãos para o conjunto de dez ambientes no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. A análise conjunta, para o caráter rendimento de grãos, revelou diferenças estatisticamente significativas entre as variedades avaliadas. As variedades foram separadas em dois grupos. Um grupo superior "a", com as variedades que apresentaram rendimento médio acima de 7 t/ha e, um grupo "b", com as variedades que produziram menos que 7 t/ha. Com exceção da variedade Fepagro 21, todas as variedades apresentaram um excelente desempenho médio, tendo superado a produtividade média, de 5,2 toneladas, observada na região Sul, na safra 2010/11 (CONAB, 2011). A variedade Fepagro 21 foi a que apresentou maior altura de planta e de inserção de espiga e também foi a variedade

que apresentou maior número de plantas acamadas e quebradas por parcela.

A Tabela 3 apresenta o rendimento médio de grãos por genótipo e por ambiente. O teste de Scott-Knott revelou diferença significativa, entre os genótipos avaliados em seis ambientes. O melhor e o pior desempenhos médios dos genótipos foram obtidos nos municípios de Cascavel e Capão do Leão, respectivamente. Rendimentos acima de 10 t/ha foram observados apenas nos municípios de Passo Fundo e Cascavel.

O melhor desempenho médio foi observado no estado do Paraná, onde, com exceção da variedade Fepagro 21, todas as variedades produziram acima de 8 t/ha (Tabela 4), valor bem superior à média do estado, de 4,9 t/ha (CONAB 2011). O baixo rendimento de grãos, associado ao elevado número de plantas acamadas e quebradas por parcela, apresentado pela cultivar Fepagro 21 no PR, pode ser justificado pelo fato de que a cultivar

**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 variedades de milho, no ensaio regional conduzido em dez ambientes, no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, na safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Variedade	Obtentor	Tipo de Grão	Cor do Grão	AP (cm)	AE (cm)	AC+QB (n°)	U (%)	REND* (kg/ha)	
Fundacep 35	Fundacep	Semiduro	Amarelo-alaranjado	245	124	3	18.9	8.212	a
SCS 155 Catarina	Epagri	Duro	Amarelo-alaranjado	255	131	4	19.0	8.157	a
SCS 154 Fortuna	Epagri	Duro	Amarelo-alaranjado	250	131	4	18.5	8.038	a
AM 4002	M. Agropastoril	Semiduro	Alaranjado	236	116	3	18.2	7.921	a
BRS Missões	Embrapa	Dentado	Amarelo-alaranjado	253	135	5	18.2	7.707	a
SCS 156 Colorado	Epagri	Duro	Avermelhado	250	132	5	18.5	7.590	a
BRS Planalto	Embrapa	Semiduro	Amarelo-alaranjado	251	132	5	18.1	7.563	a
AM 4001	M. Agropastoril	Semiduro	Amarelo-alaranjado	238	121	3	18.6	7.449	a
AM 4003	M. Agropastoril	Semidentado	Amarelo	240	119	2	18.9	7.074	a
Fepagro 22	Fepagro	Semiduro	Alaranjado	258	133	4	18.0	5.750	b
Fepagro 21	Fepagro	Dentado	Branco	279	153	7	19.8	5.160	b
Média geral				251	130	4	18.6	7.329	
CV (%)								13.1	

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

não apresenta indicações de cultivo para o Estado.

Em Santa Catarina os rendimentos médios observados também foram elevados, já que a média do ensaio foi superior a 8 t/ha e apenas as cultivares Fepagro 21 e Fepagro 22 produziram menos que a média estadual. Os ensaios conduzidos no Rio Grande do Sul apresentaram o menor desempenho médio (6,1 t/ha), e mesmo assim superaram a média estadual de 5,2 t/ha (Tabela 4). Esses resultados certamente são um reflexo da nova geração de variedades de polinização aberta de milho, as chamadas “variedades melhoradas”, que apresentam excelente potencial produtivo, muito superior ao das tradicionais variedades crioulas ou locais e que, dependendo das circunstâncias, podem até superar o

desempenho de cultivares híbridas (SANGOI et al., 2003; SILVA et al., 2003).

Quanto ao caráter altura de inserção da primeira espiga, verificou-se um aumento médio de 122 cm para 149 cm, respectivamente, para os ensaios conduzidos no RS e Paraná. O inverso ocorreu para o teor de umidade nos grãos, que passou de 20,8% para 14,2%, respectivamente para os ensaios conduzidos no RS e PR (Tabela 4).

Com exceção da variedade Fundacep 35, que apesar do excelente desempenho produtivo, não foi indicada para cultivo na safra 2011/12, e da variedade Fepagro 21, que apresenta indicações de cultivo apenas para RS e SC, todas as demais são excelentes opções para os produtores do Sul do Brasil.

**Tabela 3.** Rendimento médio de grãos\* (kg/ha), a 13% de umidade, de variedades de milho, no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, na safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Variedade	Rio Grande do Sul					Santa Catarina					Paraná	
	Pelotas	Capão do Leão	Passo Fundo	Vacaria	Veranópolis	Canoinhas	Chapecó	Campos Novos	Ponta Grossa	Cascavel		
BRS Missões	3.517 a	2.457 a	10.945 a	6.514 a	9.811 a	7.136 a	9.695 a	8.729 a	7.812 a	10.451 a		
BRS Planalto	3.786 a	3.490 a	9.669 b	5.986 a	8.937 b	7.402 a	10.014 a	8.601 a	6.017 a	11.729 a		
Fundacep 35	4.699 a	2.927 a	10.838 a	6.863 a	10.396 a	7.566 a	10.716 a	7.697 b	7.571 a	12.851 a		
AM 4001	2.553 b	3.146 a	9.503 b	5.508 a	8.932 b	7.644 a	8.856 b	8.375 a	7.679 a	12.297 a		
AM 4002	5.491 a	3.555 a	10.099 b	7.535 a	8.227 b	7.732 a	9.122 b	7.978 b	7.813 a	11.662 a		
AM 4003	2.819 b	3.511 a	10.043 b	6.512 a	8.372 b	6.679 a	8.483 b	7.077 b	6.709 a	10.537 a		
Fepagro 21	1.299 b	6.30 b	7.489 c	5.385 a	7.952 b	6.332 a	7.318 c	3.366 d	4.188 a	7.642 a		
Fepagro 22	2.429 b	8.88 b	7.760 c	3.756 a	7.372 b	6.363 a	6.881 c	5.718 c	5.007 a	11.327 a		
SCS 154 - Fortuna	4.029 a	2.166 a	11.396 a	3.795 a	10.941 a	7.085 a	10.672 a	9.186 a	6.604 a	14.502 a		
SCS 155 - Catarina	3.266 b	3.016 a	12.194 a	4.943 a	10.796 a	8.549 a	10.760 a	9.221 a	6.934 a	11.891 a		
SCS 156 - Colorado	4.314 a	2.357 a	10.901 a	3.099 a	9.494 a	7.717 a	9.031 b	9.153 a	5.866 a	13.967 a		
Média	3.473	2.558	10.076	5.445	9.203	7.291	9.232	7.736	6.564	11.714		
CV (%)	29,6	27,2	9,2	28,3	9,1	12,8	7,3	9,6	21,3	12,6		

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

**Tabela 4.** Dados médios de altura de planta (AP), altura de inserção da espiga principal (AE), número de plantas acamadas e quebradas por parcela (AC + QB), porcentagem de umidade na colheita (U) e rendimento de grãos a 13 % de umidade (REND), de variedades de milho, no ensaio regional conduzido em cinco ambientes no Rio Grande do Sul, três ambientes em Santa Catarina e dois ambientes no Paraná, na safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Variedade	Rio Grande do Sul					Santa Catarina					Paraná							
	AP (cm)	AE (cm)	AC+QB (n°)	U (%)	Rend (kg/há)	AP (cm)	AE (cm)	AC+QB (n°)	U (%)	Rend (kg/há)	AP (cm)	AE (cm)	AC+QB (n°)	U (%)	Rend (kg/há)			
BRS Missões	230	128	2	20.4	6.649	a	287	138	4	17.2	8.520	a	268	157	13	14.1	9.131	a
BRS Planalto	223	122	2	20.1	6.374	a	292	145	5	17.2	8.672	a	269	145	9	14.0	8.873	a
Fundacep 35	221	116	1	21.3	7.145	a	276	126	1	18.3	8.660	a	272	154	8	14.4	10.211	a
AM 4001	208	109	1	20.5	5.928	a	280	135	2	17.9	8.292	a	262	142	5	14.6	9.988	a
AM 4002	218	109	2	20.2	6.981	a	261	124	2	17.3	8.277	a	247	127	4	14.4	9.738	a
AM 4003	205	112	1	21.1	6.252	a	289	124	1	18.1	7.413	b	269	142	6	14.3	8.623	a
Fepagro 21	247	143	3	22.4	4.551	b	327	165	3	19.6	5.672	b	298	170	18	13.5	5.915	a
Fepagro 22	231	128	3	19.6	4.441	b	299	137	2	17.9	6.321	b	273	149	5	14.3	8.167	a
SCS 154 - Fortuna	222	126	1	20.7	6.465	a	293	136	1	17.6	8.981	a	265	145	12	14.5	10.553	a
SCS 155 - Catarina	225	124	2	21.6	6.843	a	294	133	2	18.0	9.510	a	286	157	11	13.8	9.413	a
SCS 156 - Colorado	226	123	2	20.5	6.033	a	284	140	3	17.8	8.634	a	273	153	13	14.7	9.916	a
Média geral	223	122	2	20.8	6.151		289	137	2	17.9	8.086		271	149	9	14.2	9.139	
CV (%)					16.0						10.2							13.6

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

## Referências

CONAB. **Avaliação da safra agrícola 2010/11** – Comparativo de área, produção e produtividade (milho)– Décimo segundo levantamento, 2011. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 05 dez. 2011.

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

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; SILVA, G. H. **Cultivares de milho disponíveis no mercado brasileiro na Safra 2011/12**. [São Paulo: Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudanças], 2011. Disponível em: <<http://www.apps.agr.br/artigos/?INFOCOD=32>>. Acesso em: 05 dez. 2011.

SANGOI, L.; HORN, D.; ALMEIDA, M. L.; SCHMITT, A.; BIANCHET, P.; SCHWEITZ, C.; GRACIETTI, M. A.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G. Sistemas de manejo e performance agrônômica de cultivares de milho com diferentes bases genéticas no planalto catarinense. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 4., 2003, Lages. **Resumos expandidos...** Lages: CAV-UDESC, 2003. p. 78-83.

SILVA, A. A.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G.; SANGOI, L.; MINETTO, T. J.; BISOTTO, V.; RAMBO, L.; FORSTHOFER, E. L.; SUHRE, E., STRIEDER, M. L. Desempenho agrônômico e econômico de tipos de cultivares de milho em função de níveis de manejo. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 48., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Emater/RS, Fepagro, 2003. 1 CD-ROM.

### Circular

### Técnica, 148



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

**Home page:** [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)

**E-mail:** [cpact.sac@embrapa.br](mailto:cpact.sac@embrapa.br)

1ª edição

2013

### Comitê de publicações

**Presidente:** Ariano Martins de Magalhães Júnior

**Secretária - Executiva:** Bárbara Cosenza

**Membros:** Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suinta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio.

### Expediente

**Supervisor Editorial:** Antônio Luiz Oliveira Heberlé

**Normalização Bibliográfica:** Fábio Lima Cordeiro

**Revisão de Texto:** Ana Luiza B. Viegas

**Editoração Eletrônica:** Daiele S. da Rosa (estagiária)