

146

**Circular
Técnica***Pelotas, RS
Dezembro, 2013***Autores**

Beatriz Marti Emygdi
bióloga, Doutora em Fitomelhoramento,
pesquisadora da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS
beatriz.emygdio@embrapa.br

Jane Rodrigues de Assis Machado
eng. agrôn., Doutora em Fitomelhoramento,
pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo,
Passo Fundo, RS
jane.machado@embrapa.br

Walter Fernandes Meireles
eng. agrôn., Mestre, pesquisador da Embrapa
Milho e Sorgo, Londrina, PR
walter.meirelles@embrapa.br

Luis Carlos Vieira
eng. agrôn., Doutor, pesquisador da Epagri,
Chapecó, SC
lcvieira@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

Paulo Henrique Karling Facchinello
graduando em Agronomia, FAEM/UFPel,
Pelotas, RS
paulof.agrotec@yahoo.com.br

Lilian Moreira Barros
graduanda em Agronomia, FAEM/UFPel,
Pelotas, RS
lilianbarros@gmail.com

Ensaio Regional de Variedades de Milho na Região Sul – Safra 2011/2012

Introdução

Entre as regiões brasileiras, a região Sul é a maior produtora de milho, respondendo por mais de 30% da produção nacional. Na última safra, 2011/12, cultivou uma área superior a 4 milhões de hectares, com produtividade média de 4,9 toneladas. Entre os estados da região Sul, o Paraná apresenta a maior produção, seguido do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CONAB, 2012).

Para a safra 2012/13 estão disponíveis, no mercado brasileiro de sementes, 479 cultivares de milho, das quais 37 são variedades de polinização aberta (menos de 8% da oferta) (CRUZ, et al., 2012). O número de variedades disponíveis para cultivo é extremamente baixo quando comparado ao número de cultivares híbridas. Em relação à safra passada, houve uma pequena redução no número de cultivares disponíveis, tanto híbridas como variedades. Das 37 variedades disponíveis no mercado brasileiro de sementes, 27 apresentam indicação de cultivo para o sul do Brasil ou para algum dos estados do sul.

A nova geração de variedades de polinização aberta de milho, as chamadas “variedades melhoradas”, apresenta excelente potencial produtivo, muito superior ao das tradicionais variedades crioulas ou locais e, dependendo das circunstâncias, pode até superar o desempenho de cultivares híbridas (SANGOI et al., 2003; SILVA, et al., 2003).

A Embrapa Clima Temperado coordena a Rede Regional de Variedades Comerciais de Milho na região Sul do Brasil. Os ensaios são conduzidos anualmente em diversos ambientes no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. A rede conta com o apoio da Fepagro e da Embrapa Milho e Sorgo no Rio Grande do Sul, da Epagri em Santa Catarina, e do Serviço de Negócios Tecnológicos - SNT Embrapa e da Empresa Melhoramento Agropastoril, no Paraná. O resultado dos ensaios é publicado 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.

Tabela 1. Caracterização dos ambientes onde foram conduzidos os ensaios da rede regional de variedades de milho, Região Sul, na safra 2011/12. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.

Estado	Município	Altitude (m)	Espaçamento (cm)	Data de semeadura	Data de colheita
RS	Pelotas	57	80	28/11/11	01/06/12
	Capão do Leão	13	70	05/11/11	21/05/12
	Passo Fundo	687	80	06/10/11	21/04/12
	Vacaria	971	80	22/11/11	31/5/2012
	Veranópolis	705	70	18/10/11	18/04/12
SC	Canoinhas	839	80	18/10/11	16/04/12
	Chapecó	670	80	26/10/11	13/02/12
	Campos Novos	910	80	NI	NI
PR	Ponta Grossa	969	80	02/11/11	4/5/2012
	Cascavel	716	90	06/10/11	NI

NI: não informado.

Na safra 2011/12 foram avaliadas nove variedades comerciais de milho oriundas dos programas de melhoramento da Embrapa, da Fundacep, da Fepagro, da Epagri e da Melhoramento 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 planta, 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^{-1} 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.

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 onde os ensaios foram conduzidos. A análise conjunta, para o caráter rendimento de grãos, revelou diferenças estatisticamente significativas entre as variedades avaliadas. As variedades foram separadas em três grupos. Um grupo superior "a", com rendimento médio de grãos acima de $6,4 \text{ t ha}^{-1}$, um grupo intermediário "b", com as variedades que produziram entre 6 t ha^{-1} e $6,3 \text{ t ha}^{-1}$ e um grupo "c", com as variedades que produziram menos de 5 t ha^{-1} . Com exceção das variedades Fepagro 21 e Fundacep 35 (grupo inferior), todas as variedades apresentaram excelente desempenho médio, tendo superado a produtividade média, de $4,9$

toneladas, observada na região Sul, na safra 2011/12 (CONAB, 2012). O baixo rendimento médio de grãos, associado ao elevado número de plantas acamadas e quebradas por parcela, apresentado pelas cultivares Fepagro 21 e Fundacep 35, pode ser justificado, provavelmente, pelo fato de que a primeira não apresenta indicações de cultivo para o PR, e a segunda deixou de ser indicada para cultivo.

De maneira geral, as variedades que apresentaram maior altura de planta e de inserção da espiga principal, também apresentaram 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 todos os ambientes, com exceção de Pelotas. O melhor e o pior desempenhos médios dos genótipos foram obtidos nos municípios de Cascavel e Chapecó, respectivamente.

No RS a safra 2011/12 foi marcada por longos períodos de estiagem em diversas regiões, com reflexos diretos na produtividade média observada no estado, de apenas 3 t ha⁻¹ (43% inferior à safra 2010/11) e também nas baixas produtividades observadas nos ensaios da rede (CONAB, 2012). O melhor desempenho foi alcançado no município de Passo Fundo. Os baixos rendimentos observados em Pelotas podem também ser atribuídos a problemas de estande e distribuição de sementes, que resultaram em uma baixa população de plantas, colaborando para um elevado coeficiente de variação (acima de 20%). No Capão do Leão, município onde tradicionalmente o ensaio apresenta o pior desempenho, por ser conduzido em áreas de várzeas, mesmo tendo sido conduzido com irrigação, apresentou, juntamente com Veranópolis, o pior desempenho do estado. Embora as variedades tenham apresentado uma menor produtividade,

com exceção da cultivar Fepagro 21, todas as demais variedades apresentaram desempenho superior à média do estado em todos os municípios (Tabela 3).

Em Santa Catarina, com exceção do ensaio conduzido em Chapecó, onde nenhuma das variedades atingiu a produtividade média do estado (5,4 t ha⁻¹) e das variedades Fepagro 21 e Fundacep 35 em Campos Novos, todas as demais variedades avaliadas superaram a média estadual (CONAB, 2012). Os ensaios conduzidos no PR apresentaram excelente desempenho. Em Cascavel diversas variedades produziram acima de 10 t ha⁻¹, valor bem superior à média do estado na safra 2011/12, que foi de 5,6 t ha⁻¹ (CONAB, 2012).

O bom desempenho das variedades de milho de polinização aberta na região Sul do Brasil demonstram o esforço e o sucesso dos programas de melhoramento no desenvolvimento dessas variedades, que representam uma nova geração de cultivares, disponibilizadas ao mercado nas últimas safras. Grande parte das variedades avaliadas nos ensaios da rede desta safra apresentam excelente potencial produtivo e se constituem em ótimas opções de cultivo para produtores que têm preferência por esse tipo de material genético (polinização aberta), e que procuram cultivares não transgênicas e de baixo custo.

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 2011/12. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.

Variedade	Obtento	Tipo de Grão	AP (cm)	AE (cm)	AC+QB (Nº)	U (%)	REND* Kg ha ⁻¹	
SCS 155 Catarina	Epagri	Duro	245	138	4	18	6.861	a
AM 4003	M. Agropastoril	Semidentado	216	119	2	16	6.636	a
SCS 154 Fortuna	Epagri	Duro	235	132	4	18	6.547	a
AM 4001	M. Agropastoril	Semiduro	217	117	2	16	6.491	a
BRS Missões	Embrapa	Dentado	238	133	5	16	6.257	b
SCS 156 Colorado	Epagri	Duro	233	127	5	17	6.220	b
AM 4002	M. Agropastoril	Semiduro	214	121	3	16	6.034	b
Fepagro 21	Fepagro	Dentado	229	127	5	17	4.743	c
Fundacep 35	Fundacep	Semiduro	216	121	7	16	4.678	c
Média geral			227	126	4	17	6.052	
CV (%)							9,22	

*: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 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 b	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 c	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.

Referências

CONAB. **Avaliação da safra agrícola 2011/12** – Décimo segundo levantamento, 2012. Brasília, 2012. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br> > Acesso em: 13 nov. 2012.

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

CRUZ, J. C., QUEIROZ, L. R., PEREIRA FILHO, I. A. **Mais de 210 cultivares transgênicas são disponibilizadas no mercado de sementes do Brasil para a safra 2012/13**. 2012. Disponível em: < <http://www.apps.agr.br/palestras/> > . Acesso em: 04 dez. 2012.

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, 146

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971

Fone: (53)3275-8100

E-mail: cpact.sac@embrapa.br

CGPE 10532

1ª edição: 2013

Comitê de publicações

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid
Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de
Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Regina das
Graças Vasconcelos dos Santos, Isabel Helena
Verneti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio.

Expediente

Supervisor editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlé
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza
Editoração eletrônica: Renata Abreu Serpa (estagiária)