

Avaliação Agronômica de Variedades de Milho de Polinização Aberta no Rio Grande do Sul



ISSN 1678-2518

Julho, 2016

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 246

Avaliação Agronômica de Variedades de Milho de Polinização Aberta no Rio Grande do Sul

Eberson Diedrich Eicholz
Lucas Griep
Rogério Ferreira Aires
Marcel Diedrich Eicholz

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Nathália Coelho (estagiária)*

Foto de capa: *Eberson Eicholz*

1ª edição

Obra digitalizada (2016)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

-
- A945 Avaliação agrônômica de variedades de milho de polinização aberta no Rio Grande do Sul / Eberson Diedrich Eicholz, Lucas Griep, Rogério Ferreira Aires, Marcel Eicholz. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016.
24 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 246)

1. Milho. 2. Variedade. 3. Agricultura familiar.
I. Eicholz, Eberson Diedrich. II. Griep, Lucas. III. Aires, Rogério Ferreira. IV. Eicholz, Marcel. V. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	13
Conclusões	22
Referências	23

Avaliação Agronômica de Variedades de Milho de Polinização Aberta no Rio Grande do Sul

Eberson Diedrich Eicholz¹

Lucas Griep²

Rogério Ferreira Aires³

Marcel Diedrich Eicholz⁴

Resumo

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie com mais elevados investimentos em tecnologia, e geralmente as cultivares são selecionadas para responder a adubação solúvel, resistência a pragas e altas produtividades de grãos, o que acarreta altos custos de produção. Em muitos casos, os agricultores de base familiar não dispõem de recurso para alto investimento em sementes e insumos; da mesma forma, a nova legislação dos produtos orgânicos preconiza a utilização de sementes do mesmo modo de produção, fatores que sugerem a disponibilização de variedades para esse público. Para tanto, foram avaliadas oito variedades de milho oriundas dos programas de melhoramento da Embrapa e Fepagro em oito ambientes no Rio Grande do Sul nas safras 2011/12, 2012/13, 2013/14, 2014/15 e 2015/16. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas por quatro fileiras de 5 m, espaçadas 0,7 m. Foi utilizada semeadura manual

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em ciências, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

²Estudante de Agronomia/UFPel, Pelotas, RS.

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências, pesquisador da Fepagro, Vacaria, RS.

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, Pelotas, RS.

com densidade de quatro plantas por metro linear. Foram avaliadas floração masculina, floração feminina, altura de planta, altura de inserção da espiga, plantas acamadas; quebradas e rendimento de grãos, expresso em kg/ha, após os dados terem sido ajustados para 13% de umidade. Também foi determinado o Índice de Indicação para cada local e safra. Os dados de produtividade foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância. Como resultado verificou-se que as variedades de milho Tupi laranja, colonial Santa Eulália, Brasino e Fepagro 35 têm potencial para indicação para o Rio Grande do Sul.

Termos de indexação: VCU, indicação, Zea mays L.

Agronomic Evaluation of Open Pollination Maize Varieties in Rio Grande do Sul

Abstract

*The maize (*Zea mays* L.) is currently one of the species with higher technology investments, and usually cultivars are selected to respond to soluble fertilizer, pest resistance and high grain yield, implying high production costs. In many instances, family farmers cannot afford high investment in seeds and inputs. Conversely, new legislation organic products call for the use of the seeds obtained by the same production method, which demands availability of maize varieties for these users. Therefore, we evaluated eight varieties of maize from the breeding program of Embrapa and Fepagro in eight environments in Rio Grande do Sul in six years (2011/12, 2012/13, 2013/2013/14, 2014/15 and 2015/16). The experimental design was a randomized block design with three replications. The plots consisted of four rows of 5 m spaced 0.7 m. It used manual seeding with four plants per meter. The following variables were evaluated: male flowering, female flowering, plant height, ear height, lodged plants, broken and grain yield, expressed in kg / ha, adjusted to 13% moisture. The indication index for each location and year was also determined. Productivity data were submitted to analysis of variance and the means were compared by Duncan test at 5% significance level. It was found that the varieties of maize Tupi laranja, colonial Santa Eulalia, Brasino and Fepagro 35 have potential to be indicated for Rio Grande do Sul.*

8 Avaliação Agronômica de Variedades de Milho de Polinização Aberta no Rio Grande do Sul

Index terms: VCU, indication, Zea mays L.

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas mais difundidas, em muito devido a sua grande capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais e seu valor nutricional. O Brasil é o terceiro maior produtor no mundo (FAOSTAT, 2016). É a espécie vegetal geneticamente mais estudada e com grande importância socioeconômica de subsistência do pequeno produtor rural. A cultura está presente em grande parte das propriedades, sendo cultivado, em muitos casos, com baixo nível tecnológico.

Segundo o Censo Agropecuário de 2015 (IBGE, 2016), 94,3% dos produtores de milho são responsáveis por 30% da produção, usando 45,63% da área destinada ao cultivo do milho no País. Por outro lado, 2,4% dos produtores cultivam 43,91% da área e produzem 60,08% do milho colhido no Brasil. A maior parte dos agricultores familiares cultivam menos de um hectare e representam 30,8% dos produtores e colhem apenas 1,89% da produção.

Para Cruz et al. (2002), a escolha da cultivar mais adequada para uma determinada situação exige um conjunto de conhecimentos e considerações, fazendo com que, além do tipo de cultivar (variedade de polinização aberta, híbrido duplo, híbrido triplo ou híbrido simples), o produtor deva considerar o ciclo, a adaptação à região de cultivo, o potencial produtividade e estabilidade de produção e a tolerância a doenças. Todos esses aspectos combinados serão responsáveis pelo sucesso da produção.

Na atualidade, os investimentos em pesquisa com milho são altos, comandados por grandes empresas. Geralmente as cultivares são selecionadas para responder a adubação solúvel, para apresentar resistência a pragas e a doenças específicas e para alta produtividade de grãos. Esses investimentos em pesquisa tornaram as sementes um insumo relativamente caro e que necessita ser adquirido todos

os anos. Em algumas situações, entretanto, as sementes de milhos híbridos e transgênicos adquiridas não conseguem expressar seu potencial em virtude das condições de solo e do baixo investimento em insumos realizado pelos agricultores.

Com a nova legislação dos produtos orgânicos, abriu-se um grande espaço de oportunidades para os milhos de polinização aberta. Para uma produção ser classificada como orgânica, está proibido o uso de sementes híbridas e transgênicas, além de ser recomendado que as sementes procedam de sistemas de produção orgânica.

Nossa sociedade busca cada vez mais por qualidade e por alimentos diferenciados, com características especiais. Nessa perspectiva, a produção orgânica possibilita a comercialização de milho crioulo ou variedade com valores diferenciados, principalmente a públicos especiais, gerando renda adicional aos agricultores.

A participação e troca de experiências entre pesquisadores, agricultores e técnicos é fundamental para o avanço no melhoramento e manejo da cultura em sistemas mais sustentáveis e com menor demanda de insumos externos.

Apesar de, geralmente, as variedades de polinização aberta estarem relacionadas a menor produtividade, vários trabalhos destacam suas maiores condições de resposta a estresses ambientais, sendo alternativa viável e desejável em condições subótimas de cultivo ou em condições de baixo uso de tecnologia (BISOGNIN et al., 1997; SANGOI et al., 2003; SILVA et al., 2003; VOGT et al., 2011). Isso ocorre porque as variedades de polinização aberta geralmente são oriundas de uma população de plantas mais variável, com uma base genética ampla, quando comparadas aos híbridos, resultando em maior heterogeneidade morfológica e fenológica.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de variedades de milho visando à indicação de cultivo, bem como determinar o Valor de Cultivo e Uso (VCU) dessas variedades para fins de registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)

Material e Métodos

O trabalho foi dividido em dois experimentos, considerando metodologias diferentes de implantação de experimentos e a diferentes testemunhas utilizadas.

O Experimento 1 foi conduzido nas safras 2011/12 e 2012/13, semeado em três ambientes do Rio Grande do Sul, sendo um na safra 2011/12 em Pelotas, data de semeadura 01/12/2011; e dois na safra 2012/13 em Pelotas, com as datas de semeadura 19/11/2012 e, em Canguçu, emergência em 17/11/2012.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com duas repetições, composto por oito tratamentos, sendo seis variedades de milho oriundas do programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado (farináceo amarelo, farináceo branco, colonial Santa Eulália, Tupi laranja, Brasino e Dente de ouro amarelo), e duas testemunhas, 'BRS Planalto' e 'BRS Missões'. As parcelas foram constituídas por duas fileiras de 5 m espaçadas 0,8 m. Foi utilizada semeadura manual com densidade de quatro plantas por metro linear de sulco, correspondendo a um estande de 50 mil plantas por hectare.

O Experimento 2 foi conduzido nos anos agrícolas 2013/14, 2014/15 e 2015/16, utilizando oito variedades de milho oriundas do programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado (farináceo amarelo, farináceo branco, colonial Santa Eulália, Tupi laranja, Brasino e Dente de ouro amarelo) e da Fepagro (Pagnonceli e Fepagro 35)

e duas testemunhas ('BR 5202 Pampa' e 'BRS Missões') em nove ambientes. Os ensaios foram conduzidos em Pelotas e Canguçu sob a responsabilidade da Embrapa Clima Temperado, e em Vacaria e Veranópolis sob a responsabilidade da Fepagro, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Localização, altitude do local, safra e data de semeadura dos experimentos.

Município	Altitude (m)	Safra	Data de semeadura
Canguçu, RS	275	2013/14	20/11/2013
		2014/15	13/12/2014
Pelotas, RS	60	2013/14	18/11/2014
		2014/15	10/11/2015
		2015/16	02/12/2015
Veranópolis, RS	670	2014/15	20/10/2014
		2015/16	12/11/2015
Vacaria, RS	912	2013/14	19/11/2013
		2014/15	26/11/2014

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições, composto por dez tratamentos. As parcelas foram constituídas por quatro fileiras de 5 m espaçadas 0,7 m. Foi utilizada semeadura manual com densidade de quatro plantas por metro linear de sulco, correspondendo a um estande de 55 mil plantas por hectare.

Os tratamentos culturais, avaliações e análises estatísticas foram realizadas semelhantemente nos dois experimentos. A adubação foi feita com base na análise de solo, seguindo a recomendação técnica para a cultura do milho. Na adubação de cobertura, foram aplicados em média 200 kg/ha de ureia (45% N), quando as plantas estavam com seis a sete folhas.

As características avaliadas foram: dias para floração masculina, medida em dias da emergência até 50% das plantas da parcela terem emitido o pendão; dias para floração feminina, medida em dias da

emergência até 50% das plantas da parcela terem emitido os estigmas; altura de planta, medida em cm do nível solo até a base do pendão; altura de inserção da espiga, medida em cm do nível solo até a altura do nó onde se insere a primeira espiga; plantas acamadas e quebradas e rendimento grãos área útil da parcela (duas linhas centrais) foram transformados em kg ha⁻¹ e ajustados para 13% de umidade.

Para cada cultivar foi determinado o Índice de Indicação = [média da variedade/(média das testemunhas – desvio padrão do ensaio)].

Os dados de produtividade foram submetidos à análise de variância pelo teste de F ($\alpha \leq 0,05$), quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de significância.

Resultados e Discussão

Os valores apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4 referem-se aos resultados do Experimento 1. Assim, na Tabela 2 observamos as características das variedades quanto aos fatores período para floração, acamamento e quebra de plantas, altura da planta e inserção da espiga. De forma geral, a floração masculina e a feminina ocorreram após as testemunhas ('BRS Missões' e 'BRS Planalto'); somente a variedade Dente de Ouro foi mais precoce. O intervalo de floração em dias, entre flor masculina e feminina, dos milhos crioulo foi semelhante ou inferior às testemunhas, indicando que essas novas variedades provenientes de seleção nos crioulos apresentam sincronismo de floração que garante uma polinização efetiva.

As variedades farináceo branco, farináceo amarelo e Brasino apresentaram o maior número de plantas acamadas. Nas demais variedades, essa característica foi semelhante às testemunhas. Quanto ao porte, a variedade Brasino foi o genótipo com maior altura de planta e de inserção de espiga.

Tabela 2. Médias de altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (AE), número de plantas acamados (AC), quebrados (QB) floração masculina (FM), floração feminina (FF), em três ambientes da região sul do RS nas safras 20011/12 e 2012/13

Variedade	Altura (cm)		Número de plantas		Florescimento (dias)	
	Planta	Espiga	Acam.	Queb.	Masc.	Fem.
'BRS Planalto'	264 abc	134 ab	0,7	1,0	60	63
'BRS Missões'	263 abc	138 ab	0,8	0,7	59	62
Santa Eulália	248 bc	130 ab	2,3	2,3	62	66
Brasino	290 a	152 a	3,3	3,0	62	66
Tupi laranja	280 abc	152 a	2,0	1,7	62	65
Dente de ouro	254 abc	125 bc	1,5	1,5	59	64
Farináceo branco	227 c	114 bc	9,3	2,0	61	65
Farináceo amarelo	228 c	112 c	14,0	2,0	60	64
Testemunhas (média)	264	136	0,8	0,9	60	63
Experimento (média)	257	132	4,2	2,1	61	64
CV (%)	6,4	9,1				

* Médias na coluna seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

As maiores produtividades foram observadas em Canguçu (safra 2012/13), com uma média de 7.004 kg ha⁻¹ (Tabela 3). Os valores de produtividade média do experimento foram inferiores às testemunhas, principalmente em virtude das variedades farináceo branco e amarelo, o que já foi observado em outros trabalhos (SILVA et al., 2008).

Na análise conjunta dos três ambientes, as variedades colonial Santa Eulália e Tupi laranja não diferiram das testemunhas 'BRS Missões' e 'BRS Planalto'. Isso mostra o excelente potencial de rendimento das variedades crioulas, igualando-se às variedades melhoradas, considerando sua rusticidade e adaptação às condições da região, as quais podem ser recomendadas para cultivo, principalmente onde se encontra baixa utilização de insumos externos.

Tabela 3 Médias de produtividade em kg ha⁻¹ em três ambientes do RS na safra 2011/12 e 2012/13, produtividade média das safras (conjunta).

Variedade	Safr 2011/12		Safr 2012/13		Conjunta
	Pelotas		Canguçu	Pelotas	
'BRS Missões'	8.507 a		8.490 a	4.940 b	7.312 a
'BRS Planalto'	8.221 a		7.954 a	3.576 bcd	6.584 a
Tupi laranja	6.519 abc		8.192 a	7.084 a	7.265 a
Santa Eulália	7.344 ab		8.166 a	4.181 bc	6.564 a
Brasino	5.522 bcd		7.851 ab	3.496 bcd	5.623 b
Dente de ouro	4.920 bcd		6.325 abc	3.066 cd	4.770 b
Farináceo amarelo	4.360 cd		5.094 bc	3.981 bc	4.478 b
Farináceo branco	3.790 d		3.959 c	2.127 d	3.292 c
Testemunhas (média)	8.364		8.222	4.258	6.948
Experimento (média)	6.148		7.004	4.056	5.736
CV (%)	16,4		16,3	16,7	16,4

* Médias na coluna seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Observamos na Tabela 4 que na safra 2011/12 somente a variedade Colonial Santa Eulália atingiu índice de indicação, conforme descrito em material e métodos; já para safra 2012/13 as variedades Tupi Laranja e Brasino também podem ser indicadas para semeadura no RS.

Tabela 4. Índice de indicação das variedades testadas para as safras 2011/12 e 2012/13 em três ambientes do Rio Grande do Sul.

Variedade	Safra 2011/12		Safra 2012/13	
	Pelotas	Canguçu	Pelotas	
'BRS Planalto'				
'BRS Missões'				
Colonial Santa Eulália				
Brasino				
Tupi laranja				
Dente de ouro				
Farináceo branco				
Farináceo amarelo				



Indicada



Não indicada

* Índice de Indicação = [média da cultivar / (média das testemunhas - desvio padrão)]

Nas Tabelas 5, 6, 7, 8 e 9 estão apresentados as médias e os resultados do Experimento 2. Na Tabela 5, observamos as diferenças entre as cultivares em relação à altura de inserção da espiga e da planta. A variedade Brasino apresentou a maior altura de planta e de inserção de espiga, entre as variedades avaliadas. As variedades farináceo branco e farináceo amarelo apresentaram os menores valores de altura de inserção da espiga e de planta. Para Muller et al. (2012), há uma correspondência entre ambas, ou seja, as plantas mais altas apresentam uma tendência à maior altura de inserção das espigas.

Quanto à ocorrência de plantas quebradas e acamadas, as variedades Tupi laranja e Fepagro 35 apresentaram os menores valores, sendo um destaque positivo para essas variedades. Já as variedades Farináceo branco e amarelo e Pagnonceli apresentaram os maiores valores. Argenta et al. (2010) sugerem que a característica de plantas altas tendem a facilitar o tombamento e a quebra do colmo,

principalmente quando aliada à altura elevada de inserção de espiga e colmos finos ou enfraquecidos.

A variedade Brasino, por ter porte mais alto, pode ser considerado para utilização com planta inteira, que, segundo Cruz et al. (2006), são vantajosas quando utilizadas para preparo de alimentação animal, como ensilagem, assim como melhora a cobertura do solo com palha.

Tabela 5. Médias de altura de plantas, inserção da espiga, número de plantas acamadas e quebradas e florescimento de plantas de milho em diferentes ambientes do RS nas safras 2013/14, 2014/15 e 2015/16.

Variedade	Altura (cm)		Número de plantas		Florescimento (dias)	
	Planta	Espiga	Acam.	Quebr.	Masc.	Fem.
'BR 5202 Pampa'	248 bcd	130 cd	4,0	7,0	66	70
'BRS Missões'	238 d	128 cd	2,3	5,0	66	70
Santa Eulália	240 d	130 cd	3,0	6,0	66	69
Brasino	275 a	163 a	4,3	6,0	66	69
Tupi laranja	254 bcd	141 b	3,7	3,3	66	70
Fepagro 35	261 bcd	137 bc	3,0	4,0	69	70
Dente de ouro	260 bcd	144 b	4,7	5,3	67	72
Farináceo branco	219 e	109 e	3,3	8,3	65	68
Farináceo amarelo	222 e	122 d	4,3	8,7	65	68
Pagnonceli	246 cd	143 b	7,3	5,3	66	73
Testemunhas (média)	243	129	3,2	6,0	66	70
Experimento (média)	245	134	4,0	5,9	66	70
CV (%)	6,4	9,1				

* Médias na coluna seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Na avaliação de variedades de milho na safra 2013/14 em três ambientes do Rio grande do Sul (RS), verificou-se que as variedades Tupi laranja, colonial Santa Eulália e Dente de ouro amarelo não diferiram das testemunhas em Canguçu, Pelotas e Vacaria, e a variedade Brasino apresentou produtividade inferior em Vararia (Tabela 5).

Tabela 6. Médias de produtividade em kg ha⁻¹ em três ambientes do RS na safra 2013/14.

Variedade	Canguçu	Pelotas	Vacaria
BR 5202 Pampa	7.137 a	6.080 ns	6.466 a
BRS Missões	6.312 a	6.021	6.183 ab
Santa Eulália	6.967 a	5.808	6.169 ab
Brasino	6.667 a	5.601	4.894 bc
Tupi laranja	6.524 a	5.890	6.692 a
Dente de ouro	5.887 ab	6.388	5.355 ab
Farináceo Branco	4.141 c	5.449	3.630 c
Farináceo Amarelo	5.036 bc	4.960	3.694 c
Testemunhas (média)	6.725	6.051	6.325
Experimento (média)	6.085 A	5.823 AB	5.385 B
CV (%)	12,7	16,5	13,91

* Médias na coluna seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Na safra 2014/15, verificou-se que a produtividade de grãos das variedades Brasino, Tupi laranja, colonial Santa Eulália e Fepagro 35 não diferiram das testemunhas, nos quatro ambientes avaliados no RS (Tabela 6). Em Pelotas, destacou-se a variedade colonial Santa Eulália, significativamente superior às testemunhas.

Os ensaios conduzidos em Veranópolis e Vacaria apresentaram produtividades médias superiores aos de Canguçu e Pelotas. Provavelmente, as condições edafoclimáticas tenham causado essa diferença.

Tabela 7. Médias de produtividade em kg ha⁻¹ em quatro ambientes do RS na safra 2014/15.

Variedade	Canguçu	Pelotas	Vacaria	Veranópolis
'BR 5202 Pampa'	6.117 abc	6.320 bc	7.595 a	6.620 abc
'BRS Missões'	6.057 abc	5.895 b	6.752 ab	8.229 a
Santa Eulália	5.441 bcd	7.239 a	6.030 bc	7.695 ab
Brasino	7.164 a	6.364 b	6.984 ab	8.134 a
Tupi laranja	6.482 ab	6.259 bc	7.932 a	7.800 ab
Fepagro 35	5.078 bcd		8.298 a	6.512 abc
Dente de ouro	5.933 abc	5.579 cd	5.610 bc	5.882 bcd
Farináceo branco	4.171 d	4.322 e	5.471 bc	4.939 cd
Farináceo amarelo	4.866 cd	4.979 d	4.754 c	6.004 bcd
Pagnonceli	5.783 abc		4.651 c	4.433 d
Testemunhas (média)	6.087	6.108	7.174	7.425
Experimento (média)	5.709 B	5.970 B	6.481 A	6.548 A
CV (%)	13,42	6,4	11,45	14,1

* Médias na coluna seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Analisando a safra 2015/16, verifica-se na Tabela 8 as variedades Brasino, Tupi laranja, colonial Santa Eulália, Dente de ouro amarelo e Fepagro 35 não diferiram das testemunhas nos dois locais avaliados nessa safra. A variedade Pagnonceli apresentou produtividade semelhante às testemunhas em Pelotas.

Na mesma tabela estão descritos os valores médios de produtividade dos nove ambientes avaliados nas safras 2013/14, 2014/15 e 2015/16 e a colocação da variedade considerando todos os locais nestas safras. As variedades colonial Santa Eulália, Brasino, Tupi laranja, Fepagro 35 não diferiram das testemunhas. A testemunha 'BR 5202 Pampa' foi a que apresentou o melhor desempenho médio do experimento seguido por Tupi laranja e Colonial Santa Eulália. Em quarto está a variedade testemunha 'BRS Missões', seguido da Fepagro 35 e Brasino. Essas variedades apresentaram potencial para produção comercial no RS.

Tabela 8. Médias de produtividade em kg ha⁻¹ em dois ambientes do RS na safra 2015/16, produtividade média das safras (conjunta) e posição da variedade na produtividade média geral do experimento.

Variedade	Pelotas	Veranópolis	Conjunta	Colocação
Geral	6.954 a	5.065 a	6.507 a	1
'BRS Missões'	7.012 a	3.285 bc	6.306 a	4
Santa Eulália	6.672 a	4.788 a	6.347 a	3
Brasino	6.560 a	4.550 a	6.271 a	6
Tupi laranja	6.716 a	4.654 a	6.502 a	2
Fepagro 35	6.239 a	5.322 a	6.297 a	5
Dente de ouro	6.095 a	4.796 a	5.731 b	7
Farináceo branco	4.196 b	3.787 b	4.456 d	10
Farináceo amarelo	4.870 b	2.655 c	4.591 cd	9
Pagnonceli	6.961 a	3.750 b	4.998 c	8
Testemunhas (média)	6.983	4.175	6.407	
Experimento (média)	6.227 A	4.299 B	5.824	
CV (%)	11,17	9,84	13,3	

* Médias na coluna seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Conforme a Tabela 9, onde estão discriminados os ambientes em que as variedades apresentaram índice de indicação conforme discriminado na legenda da Tabela 4. As variedades Tupi laranja, colonial Santa Eulália, e Fepagro 35 apresentaram índice de indicação em todos os ambientes avaliados. Brasino alcançou índice de indicação somente em Vacaria na safra 2013/14 e Fepagro 35 em Canguçu na safra 2015/15.

A variedade Dente de Ouro amarelo não atingiu o índice de indicação em Vacaria e Veranópolis na Safra 2014/15, tendo nos demais locais e safras comportamento que permita indicação.

Tabela 9. Índice de indicação das variedades testadas em nove ambientes do Rio Grande do Sul.

Variedade	Safr 2013/14			Safr 2014/15			Safr 2015/16		
	Canguçu	Pelotas	Vacaria	Canguçu	Pelotas	Vacaria	Veranópolis	Pelotas	Veranópolis
'BR 5202 Pampa'									
'BRS Missões'									
Col. Sta Eulália									
Brasino									
Tupi laranja									
Fepagro 35	x	x	x		x				
Dente de ouro									
Farináceo branco									
Farináceo amarelo									
Pagnonceli	x	x	x		x				

x

Não avaliado

Indicado



Não indicado

* Índice de Indicação = [média da cultivar/(média das testemunhas-desvio padrão)]

As variedades de milho Tupi laranja, colonial Santa Eulália, Brasino e Fepagro 35 no Rio Grande do Sul tiveram um comportamento semelhante às testemunhas e atingiram o índice de indicação em todos os ambientes. Esses milhos podem ser indicados para o Estado do RS desde que atendam às exigências do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) para registro e comercialização.

As variedades farináceo branco e farináceo amarelo tiveram produtividades inferiores às testemunhas em vários ambientes testados, não atingindo o índice de indicação; isto pode estar relacionado às características fisiológicas intrínsecas da variedade, como maior teor de amido e baixa densidade. Trata-se de milhos especiais que, segundo Silva et al. (2008), possuem grande importância na alimentação humana, considerando-se que sua farinha não possui glúten, podendo ser utilizada na indústria de alimentos em bolachas, pães e massas.

Conclusões

As variedades de milho Tupi laranja, colonial Santa Eulália, Brasino e Fepagro 35 têm potencial de indicação para o Rio Grande do Sul.

Referências

BISOGNIN, D. A.; CIPRANDI, O.; COIMBRA, J. L. M.; GUIDOLIN, A. F. Potencial de variedades de polinização aberta de milho em condições adversas de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 29-34, 1997.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; PEREIRA, F. T. F.; OLIVEIRA, M. R. **Cultivo do milho - cultivares**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002, 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 55).

FAOSTAT. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. **Safra 2015**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>>. Acesso em: 20 out. 2016.

IBGE. **Produção agrícola municipal**, ano 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=839&z=p&o=29>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

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. **Anais...** 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 agronômico 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: Fepagro, 2003. 1 CD-ROM.

SILVA, S. D. dos A e.; EMYGDIO, B. M.; GUADAGNIN, J. P.; WINKLER, L.; CASAGRANDE JÚNIOR, J. G.; AIRES, R. F.; ÁVILA, D. T. de.; ÁVILA, T. T. de. Ensaio regional de avaliação de milho crioulo, RS, 2007/08. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 53., 2008, Pelotas. **Anais.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. p. 169.

VOGT, G. A.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; BACKES, R. L. Estabilidade e adaptabilidade de variedades de polinização aberta de milho em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 77-82, 2011.

Embrapa

Clima Temperado

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 13834