

## Produtividade de variedades de milho de polinização aberta no RS

Eberson Diedrich Eicholz<sup>(1)</sup>; Rogério Ferreira Aires<sup>(2)</sup>; Lineu Migon<sup>(3)</sup> e Marcel Eicholz<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Pesquisador; Embrapa Clima Temperado; Pelotas, RS; eberson.eicholz@embrapa.br; <sup>(2)</sup> Pesquisador, Fepagro, Nordeste; <sup>(3)</sup> Pesquisador, Fepagro Serra; <sup>(4)</sup> Doutorando PPGSPAF/UFPeL.

**RESUMO:** O milho (*Zea mays* L.) atualmente é uma das espécies com altos investimentos em tecnologia, geralmente as cultivares são selecionadas para responder a adubação solúvel, resistência a pragas e altas produtividades de grãos, o que acarretou em 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 este 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 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 com densidade de quatro plantas por metro linear. Os dados de rendimento grãos área útil da parcela (duas linhas centrais) foram transformados em kg ha<sup>-1</sup> e ajustados para 13% de umidade, também foi determinado o Índice de Indicação para cada local e variedade. 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 eulária, Brasino e Fepagro 35 tem potencial para indicação para o Rio Grande do Sul.

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

### INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas mais difundidas, em muito devido a sua grande capacidade de adaptação as diferentes condições ambientais e seu valor nutricional. O Brasil é o terceiro maior produtor no mundo (FAO, 2012).

É uma das espécies com maior investimento em tecnologia, geralmente as cultivares são selecionadas, para responder a adubação solúvel, resistência a pragas e altas produtividades de grãos. Porém isto acarretou em altos custos de produção, onde a semente é parte significativa.

Variedades de milho de polinização aberta (varietais) praticamente inexistem no mercado. Os agricultores de base familiar muitas vezes não dispõem de recurso para altos investimentos em sementes.

Em muitas situações utilizam híbridos e transgênicos que não expressam seu potencial devido as condições de solo e baixo investimento em insumos. No mesmo sentido, a nova legislação dos produtos orgânicos preconiza a utilização de sementes do mesmo modo de produção, assim, as sementes de variedades de polinização aberta de milho são demandados, principalmente pelas cooperativas e associações de agricultores ecológicos, considerando que, por enquanto, não utilizam sementes transgênicas nos cultivos.

Para Emygdio et al. (2008) a escolha da cultivar mais adequada para uma determinada situação exige um conjunto de conhecimentos e considerações, que além do tipo de cultivar (variedade de polinização aberta, híbrido duplo, híbrido triplo ou híbrido simples), o produtor deve considerar o ciclo e o potencial de rendimento da cultivar, a época de semeadura, a tolerância a doenças, a densidade de semeadura e o espaçamento entre linhas a ser adotado. Todos esses aspectos combinados serão responsáveis pelo sucesso da produção

Vários trabalhos atribuem as variedades de polinização aberta maior condição de resposta ao estresse, sendo assim alterativa viável e desejável em condições sub-ótimas de cultivo e/ou sob condições de baixo uso de tecnologia (BISOGNIN et al., 1997; SANGOI et al. 2003; SILVA et al. 2003; VOGT et al., 2011). Que segundo Emygdio et al. (2011) se deve, em parte, à premissa de que variedades de polinização aberta, por serem

constituídas de uma população de plantas variável, apresentam base genética mais ampla, quando comparadas aos híbridos e, em decorrência disso, maior heterogeneidade morfológica e fenológica.

O objetivo de avaliar o desempenho agrônomo 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

Foram avaliados nos anos agrícolas 2013/14, 2014/15 e 2015/16 oito variedades de milho oriundas dos programas de melhoramento Embrapa (Farináceo amarelo, Farináceo branco, colonial Santa Eulália, Tupi Laranja, Brasino e Dente de ouro amarelo) e da Fepagro (Pagnoncelli e Fepagro 35) e duas testemunhas (BR 5202 Pampa e BRS Missões) em oito ambientes.

Os ensaios foram conduzidos em Pelotas e Canguçu sob a responsabilidade da Embrapa Clima Temperado e Vacaria e Veranópolis sob a responsabilidade a Fepagro, conforme Tabela 1.

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

Município	Altitude	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
		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 10 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 55.000 plantas por hectare.

A adubação foi feita com base na análise de solo, seguindo a recomendação técnica para a cultura do milho. Na adubação de cobertura, foi aplicado em média 200 kg/ha de uréia (45% N) quando as plantas estavam com seis a sete folhas.

Os dados de rendimento grãos na área útil da parcela (duas linhas centrais) foram transformados em kg ha<sup>-1</sup> 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 e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento médio das variedades de milho nos ensaios em Canguçu (Tabela 2) foi superior a 6.000 kg ha<sup>-1</sup>, valores superiores a média do estado do Rio grande do Sul e do município de Canguçu que na safra 2014/15 foram 5.891 e 3.000kg ha<sup>-1</sup> respectivamente (IBGE, 2016).

O índice para indicação foi obtido por quatro das variedades testadas da Embrapa e ambas da Fepagro, o que evidencia potencial na região de estudo.

Os milhos farináceos branco e amarelo foram os de menor produtividade e não atingiram o índice superior a ‘1’ necessário para indicação considerando esta característica. Estas variedades são consideradas especiais e visam atender mercados de alimentação humana, na forma de farinha. Nichos de mercado demandam milhos com estas características de alto rendimento e qualidade de farinha para confecção de pães e bolachas sem gluten, necessidade cada vez mais comum entre os consumidores de farinha

**Tabela 2** – Dados médios de produtividade de grãos de milho de ensaios conduzidos em Canguçu, RS em duas safras.

Variedade	Produtividade (kg ha)		Índice de indicação	
	2013/14	2014/15	2014	2015
BR 5202 Pampa (T)	7137 a	6117 abc	1,29	1,21
BRS Missões (T)	6312 a	6057 abc	1,14	1,20
Santa Eulália	6967 a	5441 bcd	1,26	1,08
Brasino	6667 a	7164 a	1,20	1,42
Tupi Laranja	6524 a	6482 ab	1,18	1,28
Dente de ouro	5887 ab	5933 abc	1,06	1,17
Farináceo Branco	4141 c	4171 d	0,75	0,83
Farináceo Amarelo	5036 bc	4866 cd	0,91	0,96
Pagnoncelli	-	5783 abc	-	1,14
Fepagro 35	-	5078 bcd	-	1,00
<b>Média (T)</b>	<b>6725</b>	<b>6087</b>		
<b>Média geral</b>	<b>6085</b>	<b>5709</b>		
<b>CV (%)</b>	<b>12,7</b>	<b>13,4</b>		

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\*\*Variedades com Índice de indicação  $\geq 1$  são indicadas para cultivo. “-” variedade não avaliada na safra 2013/14.

No local Pelotas, visualizado na Tabela 3, não se observaram diferenças significativas entre as variedades de milho testados em relação às testemunhas na safra 2013/14, já na safra 2014/15 somente os milhos farináceos apresentaram rendimento produtivo inferior. Com exceção destes últimos, todos apresentaram potencial para indicação, independente da safra.

**Tabela 3 – Dados médios de produtividade de grãos de milho de ensaios conduzidos em Pelotas, RS em duas safras.**

Variedade	Produtividade (kg ha)		Índice de indicação	
	2013/14	2015/16	2014	2016
BR 5202 Pampa (T)	6080 a	6954 a	1,17	1,18
BRS Missões (T)	6021 a	7012 a	1,15	1,19
Santa Eulária	5808 a	6672 a	1,11	1,13
Brasino	5601 a	6560 a	1,07	1,11
Tupi Laranja	5890 a	6716 a	1,13	1,14
Dente de ouro	6388 a	6095 a	1,22	1,03
Farenáceo Branco	5449 a	4196 b	1,04	0,71
Farenáceo Amarelo	5960 a	4870 b	1,14	0,82
Pagnoncelli		6971 a		1,18
Fepagro 35		6239 a		1,06
<b>Média (T)</b>	<b>6051</b>	<b>6983</b>		
<b>Média geral</b>	<b>5823</b>	<b>6227</b>		
<b>CV (%)</b>	<b>16,5</b>	<b>11,2</b>		

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

\*\*Variedades com Índice de indicação  $\geq 1$  são indicadas para cultivo. "-" variedade não avaliada na safra 2013/14.

Em Veranópolis (Tabela 4), somente as variedades Dente de ouro, Farenáceo Branco, Pagnoncelli (na safra 2014/15) e Farenáceo Amarelo (na safra 2015/16) não atingiram o índice de indicação.

**Tabela 4 – Dados médios de produtividade de grãos de milho de ensaios conduzidos em Veranópolis, RS em duas safras.**

Variedade	Produtividade (kg ha)		Índice de indicação	
	2014/15	2015/16	2015	2016
BR 5202 Pampa (T)	6620 abcde	5065 a	1,12	1,58
BRS Missões (T)	8229 a	3285 bc	1,39	1,02
Santa Eulária	7695 abc	4788 a	1,30	1,49
Brasino	8134 ab	4550 a	1,37	1,42
Tupi Laranja	6779 abcd	4654 a	1,15	1,45
Dente de ouro	5882 cde	4796 a	0,99	1,50
Farenáceo Branco	4939 de	3787 b	0,83	1,18

Farenáceo Amarelo	6004 bcde	2655 c	1,01	0,83
Pagnoncelli	4433 e	3750 b	0,75	1,17
Fepagro 35	6512 abcde	5322 a	1,10	1,66
<b>Média (T)</b>	<b>7425</b>	<b>4175</b>		
<b>Média geral</b>	<b>6484</b>	<b>4299</b>		
<b>CV (%)</b>	<b>16,78</b>	<b>8,84</b>		

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\*\*Variedades com Índice de indicação  $\geq 1$  são indicadas para cultivo.

Resultado semelhante foi observado em Vacaria (Tabela 5), onde os genótipos Farenáceo Branco, Pagnoncelli e Farenáceo Amarelo não atingiram o índice de indicação.

É importante destacar que, a exemplo dos farináceos, o genótipo Pagnoncelli é um milho especial, foi selecionado por possuir palha mais maleável, que é excelente para ser empregada em obras de artesanato. Características como coloração, textura, maciez e resistência, facilitam o trabalho dos artesãos e garantem um produto de melhor qualidade.

**Tabela 5 – Dados médios de produtividade de grãos de milho de ensaios conduzidos em Vacaria, RS em duas safras.**

Variedade	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )		Índice de indicação**	
	2013/14*	2014/15	2014	2015
BR 5202 Pampa (T)	6466 a	7595 ab	1,29	1,35
BRS Missões (T)	6186 ab	6752 abcd	1,23	1,20
Santa Eulária	6169 ab	6942 abc	1,23	1,24
Brasino	4894 bc	6984 abc	0,98	1,24
Tupi Laranja	6692 a	7932 a	1,33	1,41
Dente de ouro	5355 ab	5610 bcd	1,07	1,00
Farenáceo Branco	3630 c	5471 bcd	0,72	0,97
Farenáceo Amarelo	3694 c	4754 cd	0,74	0,85
Pagnoncelli	-	4651 d	-	0,83
Fepagro 35	-	8298 a	-	1,48
<b>Média (T)</b>	<b>6326</b>	<b>7174</b>		
<b>Média Geral</b>	<b>5385</b>	<b>6565</b>		
<b>CV (%)</b>	<b>13,91</b>	<b>16,4</b>		

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\*\*Variedades com Índice de indicação  $\geq 1$  são indicadas para cultivo. "-" variedade não avaliada na safra 2013/14.

## CONCLUSÕES

As variedades de milho Tupi laranja, Colonial santa eulária, Brasino e Fepagro 35 tem potencial para 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.

EMYGDIO, B. M.; MACHADO, J. R.; GUADAGNIN, J. P.; MEIRELES, W.; PEREIRA, F.; BACKES, R. L.; OLIVEIRA, A. C. B. DE; RODRIGUES, L.R. Recomendação de variedades de milho para o sul do Brasil para a safra 2011/12. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 7-13, 2011.

EMYGDIO, B. M.; SILVA, S. D. DOS A.; PORTO, M. P.; TEIXEIRA, M. C. C.; OLIVEIRA, A. C. B. DE. Fenologia e características agrônômicas de variedades de milho recomendadas para o RS. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008, 18p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 74).

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 Junho 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, 2003b. 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.

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, 2.



## **XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**

**"Milho e Sorgo: inovações,  
mercados e segurança alimentar"**

---