

Recomendação de variedades de milho para o sul do Brasil para a safra 2011/12¹

**Beatriz Marti Emygdio², Jane Rodrigues de Assis Machado³,
José Paulo Guadagnin⁴, Walter Meirelles⁵, Fernando R. Pereira⁶,
Rogério L. Backes⁷, Ana Cláudia Barneche de Oliveira⁸,
Lia Rosane Rodrigues⁹**

Resumo – A Rede de Experimentação de Variedades de milho, coordenada pela Embrapa Clima Temperado, tem por objetivo avaliar o desempenho agronômico de cultivares de milho visando à indicação de cultivo, bem como determinar o Valor de Cultivo e Uso (VCU) para fins de registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Na safra 2010/11, foram avaliadas 11 variedades de milho, oriundas dos programas de melhoramento da Embrapa, da Melhoramento Agropastoril e da Fepagro, e três testemunhas, em dez ambientes, no sul do Brasil. Com base nos resultados obtidos nas safras 2009/10 e 2010/11, cumprem os requisitos para indicação, pela Rede, para cultivo no RS, SC e PR, as variedades Sintético 1X, BRS Caimbé, AM 4004, BRS 4103, BRS 4150 B, Sintético 256 L e Fepagro 35. Serão, no entanto, efetivamente indicadas para as safras 2011/12 e 2012/13 somente as cultivares registradas junto ao MAPA e que constem na relação de cultivares do Zoneamento de Riscos Climáticos para cada estado. O rendimento médio de grãos dessas variedades foi superior a 6,5 t ha⁻¹, no RS e superior a 7,6 t ha⁻¹ em SC e PR, demonstrando que são excelentes opções de cultivo para a Região Sul.

Palavras-chave: melhoramento de plantas, VCU, rendimento de grãos

Recommendation of maize open pollinated varieties to south of Brazil

Abstract – The Corn Varietal Experimental Network, under Embrapa Clima Temperado Research Center coordination, has as objectives evaluate the agronomic performance of corn cultivars towards cropping recommendation, as well as the Crop and Use Value (VCU) determination of these cultivars for registration at the Agriculture, Livestock and Food Supply Ministry (MAPA). In the 2010/11 cropping season, 11 corn cultivars, from Embrapa, Melhoramento Agropastoril and Fepagro, and three control cultivars were evaluated at ten environments in Southern Brazil. Combined results from 2009/10 and 2010/2011 cropping seasons reveal that are suitable for recommendation by the Corn Varietal Experimental the Network for cultivation in RS, SC and PR States the cultivars Sintético 1X, BRS Caimbé, AM 4004, BRS 4103, BRS 4150 B, Sintético 256 L and Fepagro 35. However, effective indication for cultivation for 2011/12 and 2012/13 cropping years will receive the cultivars with MAPA registration and included in the Climatic Risk Areas List for each State. Mean crop yield of tested cultivars was superior to 6,5 t ha⁻¹ in RS State, and superior to 7,6 t ha⁻¹ in SC and PR, suggesting being excellent options for cropping in the South Region of Brazil.

Key words: plant breeding, VCU, grain yield

¹ Manuscrito submetido em 12/08/2011 e aceito para publicação em 16/12/2011.

² Bióloga, Dr^a., Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, beatriz. *E-mail:* emygdio@cpact.embrapa.br.

³ Eng.^a Agrôn., Dr^a., Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Passo Fundo, RS, *E-mail:* jane@cnpt.embrapa.br.

⁴ Eng. Agrôn., Pesquisador da Fepagro, Veranópolis, RS, *E-mail:* veranopolis@fepagro.rs.gov.br.

⁵ Eng. Agrôn., M Sc., Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Londrina, PR, *E-mail:* walter@cnpsso.embrapa.br.

⁶ Eng. Agrôn., Pesquisador da Melhoramento Agropastoril, Cascavel, PR, *E-mail:* auati@certto.com.br.

⁷ Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Epagri, Chapecó, SC, *E-mail:* backes@epagri.sc.gov.br.

⁸ Eng.^a Agrôn., Dr^a., Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, *E-mail:* ana.barneche@cpact.embrapa.br.

⁹ Eng.^a Agrôn., Dr^a., Pesquisadora da Fepagro, Porto Alegre, RS.

Introdução

A escolha da cultivar mais adequada para uma determinada situação exige um conjunto de conhecimentos e considerações. 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 (EMYGDIO et al. 2008).

A recomendação do plantio de variedades de polinização aberta para ambientes desfavoráveis e/ou para ambientes ou safras com maior risco de adversidades ambientais 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.

A maior plasticidade das variedades, sob condições de estresse, tem sido amplamente discutida e inúmeros trabalhos já demonstraram que o cultivo de variedades de milho de polinização aberta é uma alternativa viável e desejável em condições sub-ótimas de cultivo e/ou sob condições de baixo uso de tecnologia (BISOGNIN et al., 1997; SILVA et al. 2003; SANGOI et al. 2003). Além disso, fatores como baixo custo da semente e possibilidade de produção de semente própria, colocam as cultivares de milho de polinização aberta como uma excelente opção de cultivo para agricultores de pequena propriedade, geralmente com pouco capital e com baixa tecnologia. O custo da semente de uma variedade de milho pode ser até 20 % menor que o da semente de híbridos. Diferentemente dos híbridos, as variedades de milho de polinização aberta não apresentam redução no potencial produtivo, quando semeadas na safra seguinte, o que possibilita aos produtores a produção de semente própria (EMYGDIO e PEREIRA, 2006).

BACKES et al. (2007) estimaram os parâmetros de estabilidade e adaptabilidade de nove cultivares de milho, sendo seis variedades de polinização aberta, dois híbridos duplos e um híbrido triplo. Com base nos resultados, os autores verificaram que o genótipo que mais se aproximou do que seria um *genótipo ideal* foi uma das variedades de polinização aberta. A excelente estabilidade e adaptabilidade de variedades de milho também foi verificada por VOGT et al., (2011). Por outro lado, variedades

de polinização aberta de milho têm se mostrado responsivas às variações de manejo e arranjo de plantas, demonstrando aptidão, também, para cultivo sob condições de alta tecnologia (KUHNEM JÚNIOR et al., 2007; DALLASTRA et al. 2009).

Anualmente são realizados no sul do Brasil diversos ensaios preliminares para avaliação de variedades de milho. Esses ensaios compõem a Rede de Experimentação de Variedades, que é coordenada pela Embrapa Clima Temperado e conta com a colaboração da Fepagro e da Embrapa Trigo, no RS, da Epagri, em SC e da Embrapa Milho e Sorgo e Melhoramento Agropastoril, no PR. Assim, com o objetivo de avaliar o desempenho agronômico de cultivares 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), desenvolveu-se o presente trabalho.

Material e Métodos

No ano agrícola 2010/11, foram avaliadas onze variedades de milho, oriundas dos programas de melhoramento da Embrapa, da Melhoramento Agropastoril e da Fepagro, e três testemunhas (BRS Planalto, BRS Planalto e Fundacep 35), em dez ambientes.

No Rio Grande do Sul os ensaios foram conduzidos em Passo Fundo e Vacaria, sob a responsabilidade da Embrapa Trigo; em Pelotas e Capão do Leão, sob a responsabilidade da Embrapa Clima Temperado; e em Veranópolis, sob a responsabilidade da Fepagro. Em Santa Catarina, os ensaios foram conduzidos em Canoinhas, Chapecó e Campos Novos, sob a responsabilidade da Epagri. No Paraná, os ensaios foram conduzidos em Ponta Grossa e Cascavel, sob a responsabilidade da Embrapa Milho e Sorgo e da empresa Melhoramento Agropastoril, respectivamente. Os ensaios foram conduzidos em delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas por duas fileiras de cinco metros. Os dados de espaçamento entre linhas e adubação aplicados em 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. O rendimento de grãos por parcela foi transformado em kg ha^{-1} e corrigido para 13 % de umidade. A adubação foi feita com base em análise de solo, seguindo-se as recomendações técnicas para a

cultura do milho (REUNIÃO, 2009). Procedeu-se à análise da variância e ao teste de Scott-Knott, no nível de 5 % de probabilidade de erro, para comparação entre tratamentos. Para condução das análises estatísticas, usou-se o programa Genes, versão Windows (CRUZ, 2001).

Para cada cultivar foi determinado, com base na análise conjunta, o Índice de Indicação, obtido pela seguinte expressão: Índice de Indicação = [média da cultivar/(média das testemunhas - desvio padrão do ensaio)]. Para que uma variedade seja indicada pela Rede precisa obter o Índice de Indicação ≥ 1 por, pelo menos, duas safras, estar registrada junto ao MAPA e estar na lista de cultivares do Zonamento de Riscos Climáticos para o estado onde será comercializada. Para o cálculo do Índice de Indicação os ensaios conduzidos em SC e no PR foram considerados conjuntamente.

Resultados e Discussão

As Tabelas 1 e 2 apresentam o rendimento médio de grãos por genótipo e por ambiente, respectivamente, no RS, em SC e no PR. O teste de Scott-Knott revelou diferença significativa, entre as variedades avaliadas, em todos os ambientes (Tabelas 1 e 2).

No RS, o melhor e o pior desempenho médio, para rendimento de grãos, foram obtidos, respectivamente, nos municípios de Passo Fundo e Capão do Leão. As variedades Sintético 1X, BRS 4103 e AM 4005 apresentaram o melhor desempenho médio, para rendimento de grãos, no conjunto dos ambientes, tendo sido classificadas no grupo superior juntamente com as testemunhas Fundacep 35 e BRS Missões (Tabela 1).

Entre os ensaios conduzidos em SC e no PR, o melhor e o pior desempenho médio, para rendimento de grãos, foram obtidos, respectivamente, nos municípios de Cascavel, PR e Ponta Grossa, PR. Nas safras 2008/09 e 2009/10 os piores desempenhos médios também foram obtidos em Ponta Grossa (EMYGDIO et al., 2009, EMYGDIO et al., 2010). Das 11 variedades avaliadas, apenas Sintético 1X não diferiu estatisticamente da testemunha Fundacep 35, ambas classificadas no grupo superior (Tabela 2). Em um segundo agrupamento, juntamente com as testemunhas BRS Missões e BRS Planalto, ficaram classificadas as variedades AM 4005, BRS Caimbé, AM 4004, BRS 4103, BRS 4150 B, Sintético 256 L e Fepagro 35.

De maneira geral, com algumas exceções, as variedades avaliadas apresentaram rendimento médio de grãos superior às produtividades médias obtidas nos estados do RS (5.160 kg ha^{-1}), SC (6.455 kg ha^{-1}) e PR (5.212 kg ha^{-1}), na safra 2010/11 (CONAB, 2011).

As variedades farináceas, amarela e branca, são variedades crioulas, o que, de certa forma, explica o baixo rendimento de grãos observado em todos os ambientes. Além disso, são variedades que estão sendo selecionadas para atender um nicho de mercado, cujo foco é a produção de farinhas especiais e não a produção de grãos.

As Tabelas 3 e 4 apresentam o desempenho médio das variedades, na safra 2009/10, 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 no conjunto de cinco ambientes no RS e cinco ambientes

Tabela 1 - Caracterização dos ambientes onde foram conduzidos os ensaios da Rede de Experimentação de Variedades de Milho, no ano agrícola 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011

Estado	Município	Altitude (m)	Uréia (kg ha ⁻¹)	Adubação de base (kg ha ⁻¹)	Espaçamento (cm)	Data de semeadura	Data de colheita
RS	Capão do Leão	13	350	300 (10-20-20)	70	18/11/2010	22/05/2011
	Veranópolis	705	200	400 (5-30-15)	70	11/11/2010	30/04/2011
	Passo Fundo	687	300	300 (5-25-25)	80	19/10/2010	30/04/2011
	Pelotas	57	350	400 (10-20-10)	80	17/11/2010	31/05/2011
	Vacaria	971	250	250 (5-20-20)	80	09/12/2010	15/06/2011
SC	Canoinhas	839	250	400 (8-20-20)	80	26/10/2010	25/04/2011
	Campos Novos	934	250	400 (8-20-20)	80	06/10/2010	27/04/2011
	Chapecó	670	250	400 (8-20-20)	80	27/09/2010	16/03/2011
PR	Cascavel	716	250	450 (8-20-20)	90	20/10/2010	11/04/2011
	Ponta Grossa	969	200	300 (5-20-20)	80	25/10/2010	05/04/2011

Tabela 1 - Rendimento médio* de grãos (kg ha⁻¹) de variedades experimentais de milho no ensaio preliminar em rede, conduzido em cinco ambientes no RS, safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2011.

Genótipo	Passo Fundo	Vacaria	Pelotas	Veranópolis	Capão do Leão	Análise Conjunta
BRS Missões (T)	10.088	b	7.762	a	5.608	a
Fundacep 35 (T)	11.820	a	6.913	a	3.983	a
Sintético 1X	10.520	b	7.414	a	4.870	a
BRS 4103	9.263	c	6.854	a	5.690	a
AM 4005	9.606	c	7.291	a	4.670	a
BRS 4150 B	9.306	c	7.083	a	4.658	a
BRS Planalto (T)	10.113	b	5.848	a	5.011	a
AM 4004	9.943	b	6.317	a	3.873	a
Sintético 256 L	8.552	c	6.423	a	4.361	a
BRS Caimbé	8.713	c	6.669	a	3.787	a
Fepagro 35	9.368	c	6.157	a	3.822	a
Fepagro 09295	7.125	d	4.883	b	3.347	a
Farináceo A.C. 2010	6.750	d	4.469	b	1.589	b
Farináceo Branco	5.410	e	3.351	b	2.031	b
Média Geral	9.041		6.245		4.093	
CV (%)	8,0		9,5		26,1	
					10,1	
					30,7	
						8,5

* Médias seguidas de letras iguais agrupam-se pelo teste de Scott-Knott, no nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 2 - Rendimento médio* de grãos (kg ha⁻¹) de variedades experimentais de milho no ensaio preliminar em rede, conduzido em cinco ambientes em SC e no PR, safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2011.

Genótipo	Santa Catarina					Paraná		Análise Conjunta
	Canoinhas	Chapecó	Campos Novos	Ponta Grossa	Cascavel			
Sintético 1X	8.513	a	10.760	a	8.10,4	a	8.164	a
Fundacep 35 (T)	7.882	a	10.683	a	7.744	a	8.262	a
BRS Missões (T)	7.898	a	9.712	b	8.537	a	7.611	a
AM 4005	7.337	b	8.940	b	8.287	a	7.565	a
BRS Planalto (T)	7.701	a	10.130	a	8.051	a	7.217	a
BRS Caimbé	7.227	b	9.482	b	7.496	a	7.787	a
AM 4004	7.627	a	9.220	b	7.653	a	7.658	a
BRS 4150 B	7.148	b	9.105	b	7.313	a	7.017	a
Fepagro 35	7.519	a	8.778	b	6.826	b	7.071	a
Sintético 256 L	6.576	b	9.030	b	6.281	b	7.636	a
BRS 4103	6.697	b	9.102	b	7.403	a	6.898	a
Fepagro 09295	6.509	b	6.025	c	6.293	b	5.217	b
Farináceo A.C. 2010	4.703	c	5.262	c	5.562	b	3.468	c
Farináceo Branco	3.970	c	4.671	c	4.854	b	2.838	c
Média Geral	6.951		8.636		7.172		6.744	
CV (%)	7,1		9,2		12,4		14,5	
					14,5		14,5	
							7,3	

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott Knott, no nível de 5 % de probabilidade.

em SC e PR. As variedades avaliadas não apresentaram grande variação para os caracteres altura de planta e de espiga. A altura média de plantas observada nos ensaios conduzidos no RS foi inferior àquela observada nos ensaios conduzidos em SC e no PR. No entanto, o mesmo não aconteceu para o caráter altura de espiga (Tabelas 3 e 4). Tendo em vista que variedades de polinização aberta geralmente apresentam porte médio ou alto, os caracteres altura de planta e altura de inserção da espiga tornam-se especialmente importantes no momento de escolha da cultivar. Geralmente cultivares de porte alto e com inserção de espiga mais alta são mais suscetíveis ao acamamento e quebramento de plantas. No entanto, ao contrário do que foi verificado por EMYGDIO et al. (2008), na safra 2010/11 não foi possível estabelecer uma relação entre maior altura de planta e de inserção da espiga e dados de acamamento e quebramento.

Quanto à precocidade das variedades, estimada com base no teor de umidade, mostraram-se mais precoces as variedades Fepagro 35 e Farináceo

Branco, tanto para os ensaios conduzidos no RS quanto para os ensaios conduzidos em SC e no PR. A porcentagem de umidade média foi de 22 % para os ensaios conduzidos no RS e de 16,9 % para os ensaios conduzidos em SC e no PR (Tabelas 3 e 4).

Além das testemunhas, oito variedades obtiveram Índice de Indicação ≥ 1 na safra 2010/11. Destas, sete cumprem o requisito de indicação exigido pela Rede (no mínimo duas safras com Índice de Indicação ≥ 1), para ser recomendada para cultivo no Sul do Brasil (Tabelas 3 e 4). A variedade AM 4005, avaliada pela primeira vez na safra 2010/11, deverá ser novamente avaliada nas próximas safras.

Com base nos resultados obtidos nas safras 2009/10 e 2010/11, cumprem os requisitos para indicação, pela Rede, para cultivo no RS, SC e PR, as variedades Sintético 1X, BRS Caimbé, AM 4004, BRS 4103, BRS 4150 B, Sintético 256 L e Fepagro 35. Serão, no entanto, efetivamente indicadas para as safras 2011/12 e 2012/13 somente as cultivares registradas junto ao MAPA e que constem na relação de cultivares do Zoneamento de Riscos

Tabela 3 - 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, de variedades experimentais de milho, no ensaio preliminar conduzido em cinco ambientes no RS, safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Genótipo	AP (cm)	AE (cm)	AC (Nº)	QB (Nº)	U (%)	Rendimento de grãos (Kg ha ⁻¹)		Índice de Indicação *	
						2009/10	2010/11	2009/10	2010/11
Farináceo A.C. 2010	233	139	6	4	21,6	4.339	4.487	0,69	0,69
Farináceo Branco	219	130	9	4	19,7	4.352	3.740	0,55	0,57
Fepagro 35	235	131	6	1	19,5	5.986	6.806	1,06	1,05
Fepagro 09295	216	130	6	2	21,2	4.945	5.671	0,82	0,87
Sintético 1X	243	137	1	2	22,7	6.662	7.791	1,23	1,20
BRS Caimbé	238	139	3	1	23,8	7.411	6.812	1,45	1,05
BRS 4103	230	134	1	1	23,5	6.137	7.691	1,09	1,18
Sintético 256L	239	138	2	1	24,3	6.185	6.837	1,11	1,05
AM 4004	218	126	0	1	22,7	7.353	6.989	1,43	1,07
AM 4005	227	135	1	2	20,7	-	7.491	-	1,15
Fundacep 35 (T)	232	141	2	1	23,2	8.313	7.993	1,74	1,23
BRS Missões (T)	247	142	2	2	19,8	5.978	8.142	1,05	1,25
BRS Planalto (T)	232	139	5	3	22,2	7.483	7.289	1,47	1,12
BRS 4150 B	230	135	1	1	23,2	6.717	7.341	1,25	1,13
Média Geral	231	135	3	2	22,0	6.260	6.792		
Média (T)	237	141	3	2	21,7	7.898	7.808		
CV (%)						15,5	8,5		

*Variedades com Índice de indicação ≥ 1 , nas safras 2009/10 e 2010/11, são indicadas para cultivo. O Índice de Indicação é obtido pela fórmula: $I = [\text{média da cultivar}/(\text{média das testemunhas}-\text{desvio padrão})]$; -: variedade não avaliada na safra 2009/10.

Tabela 4 - 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, de variedades experimentais de milho, no ensaio preliminar conduzido em cinco ambientes em SC e no PR, safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

Genótipo	AP	AE	AC QB	U	Rendimento de grãos (Kg ha ⁻¹)		Índice de Indicação*	
	(cm)	(cm)	(nº)	(%)	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11
Farináceo A. C. 2010	272	137	9	16,2	4.482	5.169	0,72	0,72
Farináceo Branco	262	124	11	15,1	3.983	4.307	0,64	0,60
Fepagro 35	287	135	3	16,1	6.643	7.851	1,07	1,09
Fepagro 09295	279	137	4	16,5	5.954	6.337	0,96	0,88
Sintético 1X	279	132	1	16,7	7.515	9.303	1,21	1,29
BRS Caimbé	285	139	1	18,3	7.854	8.235	1,26	1,14
BRS 4103	276	125	0	17,5	7.428	7.642	1,19	1,06
Sintético 256 L	273	126	2	18,1	8.173	7.644	1,31	1,06
AM 4004	268	127	1	16,5	7.884	8.104	1,27	1,12
AM 4005	275	132	2	16,2	-	8.420	-	1,17
Fundacep 35 (T)	283	136	2	17,5	7.852	9.052	1,26	1,25
BRS Missões (T)	289	139	3	16,6	7.636	8.529	1,23	1,18
BRS Planalto (T)	280	132	3	16,5	6.709	8.350	1,08	1,16
BRS 4150 B	260	116	1	18,3	7.102	8.021	1,14	1,11
Média Geral	276	131	3	16,9	6.983	7.640		
Média (T)	284	136	3	16,9	7.280	8.644		
CV (%)					11,4	7,3		

*Variedades com Índice de indicação ≥ 1 , nas safras 2009/10 e 2010/11, são indicadas para cultivo. O Índice de Indicação é obtido pela fórmula: I = [média da cultivar/(média das testemunhas-desvio padrão)]; -: variedade não avaliada na safra 2009/10.

Climáticos para cada estado. O rendimento médio de grãos dessas variedades foi superior a 6,5 t ha⁻¹, para o RS e superior a 7,6 t ha⁻¹ para SC e PR, demonstrando que são excelentes opções de cultivo para a Região Sul.

Referências

- BACKES, R.L. ; VIEIRA, L.C. ; BALBINOT JUNIOR, A.A. ; NESI, C. Estabilidade e adaptabilidade de genótipos de milho com diferentes bases genéticas. In: VI Reunião Técnica Catarinense de Milho e Feijão, 2007, Concórdia. Resumos Expandidos da VI Reunião Técnica Catarinense de Milho e Feijão. Concórdia : Epagri, 2007. v. 1. p. 186-190.
- 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.
- CONAB - Comparativo de área, produção e produtividade (milho). Avaliação da safra agrícola 2010/2011 - Décimo levantamento, 2011. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br> > Acesso em: 21 jul. 2011.
- CRUZ, C. D. Programa genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.
- DALLASTRA, A.; FAGUNDES, R. S.; SCHEK, G.; FACCHI, L.; PEREIRA, F. L. R. Produtividade de variedades de milho sobre influência do espaçamento entre linhas e densidade populacional. Cultivando o Saber, v.2, n.2, p.128-136, 2009.
- EMYGDIO, B. M.; PEREIRA, L. R. BRS Missões: nova cultivar de milho para a região sul do Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.41, n.3, p.545-547, 2006.
- EMYGDIO, B. M.; SILVA, S. D. DOS A.; PORTO, M. P.; TEIXEIRA, M. C. C.; OLIVEIRA, A. C. B. DE. Fenologia e características agronômicas de variedades de milho recomendadas para o RS. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008, 18p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 74).
- EMYGDIO, B. M.; TEIXEIRA, M. C. C.; MEIRELES, W.; PEREIRA, F. R.; BACKES, R. L.; OLIVEIRA, A. C. B. Ensaio preliminar de avaliação de variedades de milho em SC e no PR, Safra 2008/09. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO,

- 54., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 36., 2009, Veranópolis. Atas e Resumos... Veranópolis: Fepagro-Serra, 2009. 1 CD-ROM.
- EMYGDIO, B. M.; OLIVEIRA, A. C. B.; MACHADO, J. R. de A.; MEIRELES, W.; BACKES, R. L.; PEREIRA, F. R.; GUADAGNIN, J. P. Recomendação de variedades de milho para o Sul do Brasil: rede de ensaios preliminares - Safra 2009/10. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010, 8p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 99).
- KUHNEM JÚNIOR, P.R.; ZANIN, C.G.; SCHMITT, A.; CASA, R. T.; SANGOI, L. Efeito do adensamento de plantas de milho com genótipos contrastantes na incidência de grãos ardidos e rendimento de grãos. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 6., 2007, Concórdia. Resumos expandidos... Concórdia: EPAGRI/CEPAF, 2007. p. 88-92.
- REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 54., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 37., 2009, Veranópolis. Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande Sul, safras 2009/2010 e 2010/2011. Veranópolis: Fepagro - Serra, 2009. 179 p.
- 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 agronômica 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, 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., TRIEDER, 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/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, 2011.