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

ISSN 1516-8840
Dezembro, 2004

Documentos 131

Desempenho de cultivares de milho em áreas de arroz irrigado do Rio Grande do Sul nas safras 2002/03 e 2003/04

Marilda Pereira Porto
Claudio Alberto Souza da Silva
Sérgio Delmar dos Anjos e Silva
Adriana F.C. Vargas
Enio Marchezan
Fernando M. dos Santos
Daiane C. Brizolara
Gilnei Manke

Pelotas, RS
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392 km 78
Caixa Postal 403 - Pelotas, RS
Fone: (53) 275 8199
Fax: (53) 275 8219 - 275 8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia
Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire, Luís Antônio Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos
Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper/Ana Luiza Barragana Viegas
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica: Oscar Castro

1ª edição
1ª impressão 2004: 100 exemplares

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

Porto, Marilda Pereira.
Desempenho de cultivares de milho em áreas de arroz irrigado do Rio Grande do Sul nas safras 2002/03 e 2003/04 / Marilda Pereira Porto... [et. al.]. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004.
26 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 131).

ISSN 1516-8840

1. Milho - Rotação de cultura - Arroz irrigado - Várzea. I. Porto, Marilda Pereira. II.Título. III. Série.

CDD 633.15

Autores

Marilda Pereira Porto
Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisadora
Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78
Caixa Postal 403. CEP 96001-970, Pelotas, RS
E-mail: marilda@cpact.embrapa.br

Claudio Alberto Souza da Silva
Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador
Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78
Caixa Postal 403. CEP 96001-970, Pelotas, RS
E-mail: claudio@cpact.embrapa.br

Sérgio Delmar dos Anjos e Silva
Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78
Caixa Postal 403. CEP 96001-970, Pelotas, RS
E-mail: sergio@cpact.embrapa.br

Adriana F.C. Vargas
Eng. Agrôn., Resp. Técnico, Fundação Maronna
Av. Assis Brasil, 42
CEP 97543-000, Alegrete, RS
E-mail: maronna@via-rs.net

Enio Marchezan
Eng. Agrôn., Dr., Prof. Titular, Dep. de Fitotecnia
Centro de Ciências Rurais
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Faixa de Camobi, Km 9
CEP 97105-900, Santa Maria, RS
E-mail: emarch@ccr.ufsm.br

Fernando M. dos Santos
Bolsista da FAPERGS, Estudante de Agronomia
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Faixa de Camobi, Km 9
CEP 97105-900, Santa Maria, RS

Daiane C. Brizolara
Estudante de Agropecuária, Colégio Agrícola
Visconde da Graça, Universidade Federal de
Pelotas, Pelotas, RS

Gilnei Manke
Estudante de Agronomia, Universidade Federal de
Pelotas - UFPel/FAEM, Campus Universitário s/n,
Caixa Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS

Apresentação

O rendimento final obtido em uma lavoura de milho é produto da interação do potencial genético da cultivar com o ambiente e com as condições de manejo a que a tal cultivar foi submetida.

A escolha de uma cultivar deve levar em consideração itens importantes, como objetivo ou destino da produção, época de semeadura, características de solo e clima, tecnologias disponíveis e possibilidades de investimento. A escolha deve envolver completa avaliação de informações, fornecidas por técnicos, empresas, instituições públicas e agricultores, bem como observações pessoais, em safras passadas. No caso das várzeas, a escolha deve ser baseada na capacidade da cultivar adequar-se aos solos hidromórficos, pouco profundos, possuir colmo vigoroso, estatura adequada de planta, baixa inserção de espiga e resistência ao acamamento e quebramento.

É necessário que a cultivar escolhida tenha comportamento coerente com o ambiente (clima e solo, principalmente) e que supere condições adversas, dentro de limites razoáveis. Além da produtividade, as cultivares podem agregar valores, tais como tolerância a pragas, doenças, resistência a condições adversas de clima e solo, entre outros.

O milho é uma das culturas mais estudadas e trabalhadas no campo do melhoramento genético, onde empresas públicas e privadas têm investido muito, obtendo-se significativas melhorias em suas

características agronômicas e, principalmente, em produtividade de grãos.

A Embrapa Clima Temperado, com base nos resultados de pesquisa obtidos anualmente em áreas de rotação com o arroz irrigado, fornece aos produtores uma síntese das cultivares avaliadas em condição peculiar de cultivo, no caso, os solos hidromórficos do Rio Grande do Sul.

João Carlos Costa Gomes
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução 9

Resultados de condução do ensaio em Santa Maria - safra 2002/03 14

Resultados de condução do ensaio em Alegrete - safra 2002/03 16

Resultados de condução do ensaio no Capão do Leão - safra 2003/04 18

Resultados de condução do ensaio em Santa Maria - safra 2003/04 20

Resultados de condução do ensaio em Alegrete - safra 2003/04 22

Síntese dos rendimentos de grãos dos ensaios conduzidos na safra 2003/04 24

Referências Bibliográficas 25

Introdução

As áreas de várzea do Rio Grande do Sul, utilizadas para agricultura, são exploradas principalmente com a cultura do arroz irrigado e pecuária de corte. De modo geral, são áreas planas, de solos hidromórficos, com difícil drenagem natural. São, em grande parte, áreas potenciais para diversificação da produção de grãos, tais como milho, sorgo e soja, pela infra-estrutura de produção instalada para o arroz, fácil mecanização e necessidade de rotação de culturas.

Para a adoção de um sistema de rotação de culturas em várzeas, é necessário o manejo adequado do solo e da água, com ênfase para a implantação de um eficiente sistema de drenagem em cada talhão da lavoura, mas também é importante o emprego das recomendações técnicas para as culturas, dentre elas, a escolha correta das cultivares baseada em resultados específicos dos ambientes de várzeas.

A escolha de uma cultivar de milho para várzeas deve ser baseada na capacidade do material genético adequar-se aos solos hidromórficos (solos rasos), ter colmo vigoroso, estatura adequada de planta, baixa inserção de espiga, resistência ao acamamento e quebramento, aliados à alta produtividade de grãos.

Desde 1986, os testes de performance de híbridos comerciais de milho, denominados de competições de cultivares, são conduzidos anualmente em áreas de rotação com arroz irrigado, pela Embrapa Clima Temperado. Os resultados têm sido disponibilizados às

Empresas fornecedoras de sementes, através de relatórios técnicos, e aos usuários em geral, em Anais de Reuniões Técnicas e Congressos (Porto et al., 2003; 2004; Santos et al., 2003; 2004) e outras publicações da Série Embrapa (Porto, 2000; Porto & Brancão, 2001; Porto et al., 2002; 2004). Por exemplo, em 2002 os resultados das avaliações das safras 2000/01 e 2001/02 foram publicados no Comunicado Técnico 62.

Esses testes proporcionam informações às empresas de sementes e auxiliam à pesquisa e extensão na formulação de recomendações técnicas aos produtores rurais, que utilizam a cultura do milho na diversificação do sistema de produção de arroz irrigado.

Este documento tem a finalidade de reunir os resultados obtidos nos testes de híbridos comerciais de milho, realizados em áreas de rotação com arroz irrigado, nas safras 2002/03 e 2003/04.

Nos dois anos agrícolas os híbridos foram fornecidos pelas empresas produtoras das sementes e testados em delineamento de blocos casualizados, com três repetições; sendo utilizados como referência, DKB 215 (híbrido simples), P 30F33 (híbrido simples), AG 5011 (híbrido triplo) e BRS 3060 (híbrido triplo). As parcelas experimentais foram compostas de duas fileiras de 5 m de comprimento, colhidas integralmente, onde foram realizadas as seguintes avaliações e medidas:

1. Florescimento masculino ou pendoamento: número de dias desde a emergência até a emissão do pendão de pelo menos 50 % das plantas da parcela;
2. Estatura de planta: Altura média, em centímetros, da superfície do solo até a base do pendão, medida em cinco plantas da parcela;
3. Altura de espiga: Altura média, em centímetros, da superfície do solo até o ponto de inserção da espiga principal no colmo, medida em cinco plantas da parcela;
4. Acamamento (%): Percentual de plantas da parcela com inclinação do colmo maior do que 60 graus, em relação a posição vertical;
5. Quebramento (%): Percentual de plantas da parcela quebradas abaixo do ponto de inserção da espiga;

6. Espigas mal empalhadas (%): Percentual de espigas da parcela com a palha aberta, aparecendo a ponta do sabugo (medida somente na ETB);
7. População inicial e final: Número de plantas da parcela no desbaste e na colheita, respectivamente, expresso em plantas ha^{-1};
8. Índice de espigas: Relação entre o número de espigas e o número de plantas da parcela, na colheita;
9. Rendimento de grãos: Peso de grãos da parcela, corrigido para 13% de umidade, expresso em kg ha^{-1}. O rendimento de grãos foi submetido à análise de variância (Teste F) e as médias comparadas pela DMS (Diferença Média Significativa), ao nível de 5% de probabilidade (Zonta & Machado, 1984).

Em 2002/03, foram obtidos os resultados do teste conduzido em solos hidromórficos no Centro de Ciências Rurais (CCR), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e na Fundação Maronna, no município de Alegrete, RS, composto de 18 híbridos comerciais de milho (Tabela 1). Em 2003/04, foram testados 24 híbridos comerciais de milho em solos hidromórficos na Estação Experimental Terras Baixas (ETB), da Embrapa Clima Temperado, município do Capão do Leão; na Fundação Maronna, município de Alegrete, e no Centro de Ciências Rurais (CCR), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), todos no Rio Grande do Sul (Tabela 2).

As informações sobre o manejo de cada local e os resultados obtidos estão nas Tabelas de 3 a 12. As médias de rendimento de grãos de todos os locais, da safra 2003/04, encontram-se na Tabela 13.

Tabela 1. Relação dos híbridos de milho testados em 2002/03.

Trat.	Denominação	Tipo	Empresa
1	AGN 32M31	híbrido triplo - superprecoce	Agromen
2	AGN 22M22	híbrido triplo - precoce	Agromen
3	AGN 35A42	híbrido duplo - superprecoce	Agromen
4	AG 5011*	híbrido triplo - precoce	Monsanto
5	AG 9090	híbrido simples - precoce	Monsanto
6	DKB 215*	híbrido simples - precoce	Monsanto
7	DKB 440	híbrido simples - superprecoce	Monsanto
8	P 30F33*	híbrido simples - precoce	Pioneer
9	P 3063	híbrido triplo - precoce	Pioneer
10	P 30F44	híbrido simples - precoce	Pioneer
11	P 3071	híbrido triplo - precoce	Pioneer
12	A 2288	híbrido simples - precoce	Bayer
13	A 2560	híbrido simples - precoce	Bayer
14	A 4450	híbrido triplo - precoce	Bayer
15	BRS 3060*	híbrido triplo - precoce	Embrapa
16	BRS 3150	híbrido triplo - precoce	Embrapa
17	BRS 1001	híbrido simples - precoce	Embrapa
18	BRS 2160	híbrido duplo - normal	Embrapa

*híbrido referência

Tabela 2. Relação dos híbridos de milho testados em 2003/04.

Trat.	Denominação	Tipo	Empresa
1	AGN 34A11	híbrido triplo - superprecoce	Agromen
2	XGN 022029	híbrido triplo - superprecoce	Agromen
3	AGN 25A23	híbrido duplo - precoce	Agromen
4	AGN 20A11	híbrido simples - superprecoce	Agromen
5	AG 5011*	híbrido triplo - precoce	Monsanto
6	AG 9090	híbrido simples - precoce	Monsanto
7	BA 9034	híbrido triplo - precoce	Monsanto
8	DKB 215*	híbrido simples - precoce	Monsanto
9	DKB 440	híbrido simples - superprecoce	Monsanto
10	P 30F33*	híbrido simples - precoce	Pioneer
11	P 3063	híbrido triplo - precoce	Pioneer
12	P 30F53	híbrido simples - precoce	Pioneer
13	P 30R50	híbrido simples - precoce	Pioneer
14	A 2288	híbrido simples - precoce	Bayer
15	HT 6	híbrido triplo - precoce	Bayer
16	HT 88	híbrido triplo - superprecoce	Bayer
17	HT 89	híbrido triplo - superprecoce	Bayer
18	AS 523	híbrido duplo - precoce	Agroeste
19	AS 32	híbrido duplo - precoce	Agroeste
20	BRS 3060*	híbrido triplo - precoce	Embrapa
21	BRS 1001	híbrido simples - precoce	Embrapa
22	BRS 2223	híbrido duplo - normal	Embrapa
23	BRS 3003	híbrido triplo - precoce	Embrapa
24	BRS 3123	híbrido triplo - precoce	Embrapa

*híbrido referência

Resultados de condução do ensaio em Santa Maria - safra 2002/03

Tipo de solo: Planossolo Hidromórfico Eutrófico Arênico
Unidade de mapeamento: Vacacaí

Resultado da análise de solo da área do experimento:

Argila	pH	pH	M.O.	P	K	Al	Ca + Mg
%	H_2O	SMP	%	- ppm -		me/100ml	
20	5,0	6,0	1,6	8,0	32,0	0,6	4,3

Semeadura: 14 de dezembro de 2002
Emergência: 21 de dezembro de 2002
Desbaste: 25 dias após a semeadura

Adubação de base: 12,5 kg/ha de N, 50 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 75 kg ha^{-1} de K_2O

Adubação de cobertura: 50 + 50 kg ha^{-1} de N aos 30 e 45 DAE

Controle de plantas daninhas: 2 aplicações de herbicida pós-emergente Atrazinax (3,5 + 5,0 L ha^{-1})

Controle da lagarta-do-cartucho: 3 aplicações dos inseticidas Dimillin (150 ml ha^{-1}) + Tarcord (250 ml ha^{-1})

Colheita: 8 de maio de 2003

Obs.: A cultura sofreu estresses alternados de falta e excesso de umidade durante o ciclo (Tabela 3), fato que influenciou diretamente os níveis de rendimento de grãos (Tabela 4).

Tabela 3. Precipitação pluviométrica (mm), por decêndio, durante o período de cultivo do milho, na área experimental da UFSM, em Santa Maria, RS, no ano agrícola 2002/03.

Mês / Decêndio	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
1º	121,6	12,6	58,2	157,5	39,0
2º	25,4	79,8	85,4	119,6	12,3
3º	85,8	85,4	61,1	67,8	138,6
Total	232,8	177,8	204,7	344,9	189,9

Fonte: Convênio UFSM/INMET

Tabela 4. Características agronômicas, população final e rendimento de grãos de 18 híbridos de milho, avaliados em solo hidromórfico na Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Ano agrícola 2002/03.

Cultivar	Pendoamento (dias)	Estatura de planta (cm)	Inserção de espiga (cm)	Índice de espigas	Acamamento (nota)**	Quebramento (%)	População fixa (p/ha^{-1})	Rendimento de grãos (kg ha^{-1})
AG 9090	61	201	70	0,95	0,5	7,09	52917	5511
P 3063	60	198	70	0,93	2,0	6,57	57083	4595
DKB 440	63	181	75	0,89	0,0	2,82	59167	4332
DKB 215*	60	185	69	0,99	0,0	2,24	55833	4310
BRS 1001	67	193	83	0,91	0,0	3,57	58333	4221
P 30F33*	64	210	89	0,87	0,5	3,23	51667	4108
AG 5011*	65	189	83	0,84	2,0	6,99	59583	4092
P 30F44	64	204	81	1,05	0,5	20,00	47917	3941
BRS 3060*	67	226	87	0,85	2,5	4,55	45833	3853
P 3071	64	198	78	0,97	0,5	8,09	56667	3548
A 2288	65	214	67	0,86	1,5	3,79	55000	3398
BRS 2160	68	216	87	0,83	2,5	31,50	52917	3344
AGN 32M31	61	196	70	0,86	1,0	3,88	42917	3323
AGN 35A42	60	190	77	0,88	2,5	34,78	47917	3183
A 2560	68	224	91	0,78	2,5	8,66	52917	3043
A 4450	69	207	92	0,79	4,0	4,96	50417	2943
AGN 22M22	63	206	71	0,92	1,0	2,22	37500	2845
BRS 3150	65	203	84	0,88	1,5	8,16	40833	2455
Média geral	64	202	79	0,89	1,5	9,06	51412	3725
D.M.S. (5%)***							13354	1470
C.V. (%)							15,7	23,79

* híbrido referência.

**Notas: 1 - 0-20 %; 2 - 21-40 %; 3 - 41-60 %; 4 - 61-80 % de plantas acamadas.

*** diferenças menores do que a DMS não são estatísticamente significativas.

Resultados de condução do ensaio em Alegrete - safra 2002/03

Tipo de solo: Chernosssolo Ebânico Carbonático Vértico
Unidade de mapeamento: Uruguaiana

Resultado da análise de solo da área do experimento:

Argila	pH	pH	M.O.	P	K	Al	Ca+Mg
%	H_2O	SMP	%	-- ppm --		me/100ml	
23	5,1	5,8	2,6	3,7	45,0	0,3	6,4

Semeadura: 13 de novembro de 2002
Emergência: 19 de novembro de 2002
Desbaste: 30 dias após a semeadura

Adubação de base: 400 kg ha^{-1} da fórmula 03-30-15

Adubação de cobertura: 50 + 100 kg ha^{-1} de uréia aos 22 e 46 DAE

Espaçamento: 0,45 m entre fileiras

População de plantas: 75 000 plantas ha^{-1}

Sistema de cultivo: plantio direto

Controle de plantas daninhas: dessecante pós-plantio Roundup WG (1,5 L ha^{-1}) e herbicidas pós-emergentes Atrazina + Simazina (4,0 L ha^{-1} + 2,0 L ha^{-1})

Controle da lagarta do cartucho: 2 aplicações de inseticidas piretróide + fisiológico (300 ml ha^{-1})

Colheita: 5 de maio 2004

Obs.: Foram realizadas irrigações por aspersão, com pivô central, durante o período de cultivo, de dezembro a fevereiro (Tabela 5), beneficiando o rendimento de grãos apesar das altas populações de plantas (Tabela 6).

Tabela 5. Valores de chuvas e irrigações, em mm, por decêndio, durante o período de cultivo do milho, na área experimental da Fundação Maronna, Alegrete, RS. Ano agrícola 2002/03.

Decêndio / Mês	1º		2º		3º		Total	
	Chuva	Irrigação	Chuva	Irrigação	Chuva	Irrigação	Chuva	Irrigação
Novembro	46,0	0,0	133,0	0,0	0,0	0,0	179,0	0,0
Dezembro	1,0	0,0	31,4	19,0	125,2	0,0	157,6	19,0
Janeiro	50,2	12,0	88,2	16,0	23,6	22,0	162,0	50,0
Fevereiro	270,0	24,0	52,8	0,0	11,2	0,0	334,0	24,0
Março	39,6	0,0	55,8	0,0	9,0	0,0	104,4	0,0
Abril	50,4	0,0	27,0	0,0	164,2	0,0	241,6	0,0
Total	-	-	-	-	-	-	1178,6	63,0

Tabela 6. Características agronômicas, população final e rendimento de grãos de 18 híbridos de milho, avaliados em solo hidromórfico na Fundação Maronna, em Alegrete, RS. Ano agrícola 2002/03.

Cultivar	Pendoamento (dias)	Estatura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Índice de espigas	Acamamento (%)	Quebramento (%)	População final (p/ha^{-1})	Rendimento de grãos (kg ha^{-1})
AG 5011*	65	245	130	1,02	0,00	0,00	84444	8987
DKB 440	62	230	113	0,95	0,00	2,66	81481	8674
P 30F33*	62	238	121	0,92	0,00	1,75	82963	8509
P 30F44	62	238	115	0,98	0,00	1,99	73333	8447
BRS 3060*	68	271	134	1,06	13,45	7,70	71111	8271
AG 9090	62	220	100	0,97	0,88	3,13	74815	8231
DKB 215*	60	214	95	0,92	0,00	0,00	83704	8215
P 3063	61	234	108	0,93	6,88	6,07	75556	8158
AGN 32M31	62	221	101	0,92	0,00	1,11	77037	7800
P 3071	62	231	113	0,94	0,00	0,88	82963	7689
A 2560	65	265	144	1,03	2,30	4,47	68148	7624
AGN 22M22	65	252	115	1,00	1,01	2,02	72593	7584
A 2288	63	244	113	0,95	3,60	1,04	78519	7545
BRS 1001	67	260	139	0,96	4,23	1,85	72593	7443
AGN 35A42	64	243	117	0,90	0,00	5,81	67407	7437
A 4450	67	271	148	0,86	24,68	3,00	74074	7216
BRS 3150	66	272	136	0,97	4,68	4,22	67407	7076
BRS 2160	65	248	117	0,97	0,00	2,12	66667	6815
Média geral	64	244	120	0,96	3,43	2,77	75267	7873
D.M.S. (5%)**							10988	1675
C.V.(%)							8,80	12,83

* híbrido referência.

** diferenças menores do que a DMS não são estatísticamente significativas.

Resultados de condução do ensaio no Capão do Leão - safra 2003/04

Tipo de solo: Planossolo Hidromórfico Eutrófico Solódico
Unidade de mapeamento: Pelotas

Resultado da análise de solo da área do experimento:

Argila %	pH H_2O	pH SMP	M.O. %	P - ppm -	K	Al	Ca+Mg me/100ml
20	6,2	6,5	1,5	27,4	47,0	0,0	5,0

Semeadura: 20 de novembro de 2003
Emergência: 27 de novembro de 2003
Desbaste: 25 dias após a semeadura

Adubação de base: 350 kg ha^{-1} da fórmula 05-20-20

Adubação de cobertura: 2 x 100 kg ha^{-1} de uréia aos 36 e 54 DAE

Controle de plantas daninhas: herbicida pré-emergente Primestra Gold (3,5 L ha^{-1})

Controle da lagarta do cartucho: 1 aplicação do inseticida Decis (300 ml ha^{-1}) + 2 aplicações do inseticida Match CE (400 ml ha^{-1})

Colheita: 11 de maio de 2004

Obs.: A área foi sistematizada com declive e foi realizada a subsolagem pouco antes da semeadura.

As chuvas foram irregulares, com períodos de escassez de umidade no solo durante o ciclo, coincidindo, principalmente, com o período crítico de florescimento (Tabela 7). Na tentativa de solucionar essa situação foi realizada uma irrigação por banho, em fevereiro de 2004, seguida de uma precipitação de 50 mm, permanecendo o solo saturado de umidade por muitos dias. Como conseqüência, verificou-se uma queda brusca na produtividade, devido a muitas plantas sem espigas (índice de espigas baixo) ou com espigas pequenas (Tabela 8).

Tabela 7. Precipitação pluviométrica (mm), por decêndio, durante o período de cultivo do milho, na área experimental da Embrapa Clima Temperado, no Capão do Leão, RS, no ano agrícola 2003/04.

Mês / Decêndio	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
1º	-	10,5	0,0	4,0	1,3	24,5
2º	-	66,0	23,8	50,0	35,5	31,2
3º	37,5	4,0	21,0	1,3	0,0	70,8
Total	37,5	80,5	44,8	55,3	36,8	126,5

Tabela 8. Características agronômicas, população final e rendimento de grãos de 24 híbridos de milho, avaliados em solo hidromórfico na Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão, RS. Ano agrícola 2003/04.

Cultivar	Pendo-amento (dias)	Estatura das plantas (cm)	Altura das espigas (cm)	Acama-mento (%)	Quebra-mento (%)	Espigas mal empa-lhadas (%)	Índice de espigas	Popula-ção final (p/ha^{-1})	Rendi-mento de grãos ($kg\ ha^{-1}$)
P 30R50	76	184	82	6,06	6,34	5,59	0,80	50952	4401
P 30F53	77	166	74	0,93	7,58	4,18	0,86	50000	4384
AG 9090	76	174	72	3,95	7,69	1,28	0,70	52381	3875
P 3063	70	172	66	5,38	6,20	7,46	0,80	52857	3370
BA 9034	75	176	75	8,04	5,22	3,03	0,85	43333	3206
DKB 440	76	171	76	0,93	10,09	1,45	0,70	49048	2738
BRS 3003	80	163	72	12,26	7,14	1,67	0,62	51429	2694
HT 89	67	176	64	5,38	5,93	13,70	0,87	42857	2685
HT 88	66	179	61	7,07	7,26	2,30	0,82	46190	2463
P 30F33*	79	161	78	1,08	5,08	6,62	0,75	46667	2375
BRS 3123	79	160	79	9,15	6,80	0,00	0,91	44286	2144
AGN 34A11	82	158	78	3,00	5,68	14,83	0,65	48571	2052
BRS 1001	80	162	75	3,61	6,92	5,56	0,82	40476	2004
BRS 2223	78	181	84	4,24	9,49	0,00	0,68	41429	1874
AS 523	80	158	77	7,34	10,49	8,63	0,75	46190	1851
AGN 20A11	72	154	64	0,93	15,40	8,61	0,57	48095	1832
DKB 215*	74	148	58	4,95	2,98	11,69	0,63	49048	1830
XGN 022029	83	176	88	12,88	7,88	5,03	0,62	43333	1776
AG 5011*	80	138	76	5,28	12,66	0,00	0,65	44286	1596
AS 32	80	166	83	14,68	4,50	3,20	0,66	43333	1461
A 2288	79	167	67	6,00	5,68	1,75	0,57	41905	1451
HT 6	82	151	71	4,34	17,99	0,00	0,55	38095	1376
AGN 25A23	83	164	79	2,67	10,24	0,00	0,44	41429	1019
BRS 3060*	89	156	68	5,16	6,40	3,03	0,56	32381	734
Média geral	78	165	74	5,64	7,98	4,57	0,70	45357	2300
D.M.S. (5%)**	-	-	-	-	-	-	-	10346	1058
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	13,87	27,99

* híbrido referência.

** diferenças menores do que a DMS não são estatísticamente significativas.

Resultados de condução do ensaio em Santa Maria - safra 2003/04

Tipo de solo: Planossolo Hidromórfico Eutrófico Arênico
Unidade de mapeamento: Vacacaí

Resultado da análise de solo da área do experimento:

Argila	pH	pH	M.O.	P	K	Al	Ca + Mg
%	H_2O	SMP	%	- ppm -		me/100ml	
20	5,0	6,0	1,6	8,0	32,0	0,6	4,3

Semeadura: 4 de dezembro de 2003
Emergência: 10 de dezembro de 2003
Desbaste: 20 dias após a semeadura

Adubação de base: 17,5 kg/ha de N, 70 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 70 kg ha^{-1} de K_2O

Adubação de cobertura: 50 + 50 kg ha^{-1} de N aos 13 e 39 DAE

Controle de plantas daninhas: herbicida pós-emergente Atrazinax (3,5 L ha^{-1})

Controle da lagarta-do-cartucho: 3 aplicações dos inseticidas Dimillin (150 ml ha^{-1}) + Tarcord (250 ml ha^{-1})

Irrigação por inundação: 27 de fevereiro de 2004

Colheita: 27 de abril de 2004

Obs.: A cultura sofreu estresses de falta de umidade durante o ciclo (Tabela 9) e a irrigação realizada no final de fevereiro de 2004 não foi suficiente para garantir bons níveis de rendimento de grãos (Tabela 10).

Tabela 9. Precipitação pluviométrica (mm), por decêndio, durante o período de cultivo do milho, na área experimental da UFSM, em Santa Maria, RS, no ano agrícola 2003/04.

Mês / Decêndio	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
1º	49,2	0,8	105,1	18,4	25,6
2º	253,7	1,5	5,7	75,7	37,9
3º	54,4	19,4	0,6	0,0	38,0
Total	357,3	21,7	111,4	94,1	101,5

Fonte: Convênio UFSM/INMET

Tabela 10. Características agronômicas, população final e rendimento de grãos de 24 híbridos de milho, avaliados em solo hidromórfico na Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Ano agrícola 2003/04.

Cultivar	Pendoamento (dias)	Estatura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Quebramento (%)	Índice de espigas	População final (p/ha^{-1})	Rendimento de grãos ($kg\ ha^{-1}$)
P 3063	72	177	72	0,73	0,94	50741	3611
HT 89	71	171	64	4,51	0,96	49259	3419
AGN 20A11	71	167	72	1,54	0,94	48148	3286
BRS 3123	69	171	72	9,40	0,87	55185	3192
HT 88	70	180	64	3,13	0,83	47407	3088
AG 5011*	70	151	65	1,45	0,92	51111	2950
P 30R50	72	171	65	0,73	0,91	50741	2927
BA 9034	72	177	63	4,08	0,98	54444	2876
A 2288	69	171	67	3,76	0,89	49259	2867
DKB 215*	69	161	62	6,11	0,76	48519	2827
P 30F53	71	162	70	2,19	0,88	50741	2818
AS 523	72	169	72	2,24	0,91	49630	2776
AGN 34A11	69	166	70	0,70	0,99	52593	2693
XGN 022029	70	177	73	2,14	0,89	51852	2602
AG 9090	70	168	64	3,45	0,83	53704	2586
BRS 3060*	69	173	64	7,25	0,78	51111	2397
BRS 1001	70	158	66	5,60	0,86	46296	2344
AGN 25A23	70	165	76	3,13	0,78	47407	2324
HT 6	70	177	73	6,94	0,87	53333	2324
DKB 440	70	164	71	0,00	0,86	51481	2105
AS 32	71	179	75	5,84	0,82	50741	2010
BRS 2223	70	179	76	8,76	0,68	50741	1925
P 30F33*	70	165	70	1,54	0,92	48148	1535
BRS 3003	70	159	70	9,09	0,86	48889	1362
Média geral	70	169	69	4,62	0,87	50478	2618
D.M.S. (5%)**						5765	908
C.V. (%)						6,95	21,09

* híbrido referência.

** diferenças menores do que a DMS não são estatísticamente significativas.

Resultados de condução do ensaio em Alegrete - safra 2003/04

Tipo de solo: Chernosssolo Ebânico Carbonático Vértico
Unidade de mapeamento: Uruguaiana

Resultado da análise de solo da área do experimento:

Argila	pH	pH	M.O.	P	K	Al	Ca + Mg
%	H_2O	SMP	%	-- ppm --		me/100ml	
23	5,1	5,8	2,6	3,7	45,0	0,3	6,4

Semeadura: 13 de novembro de 2003
Emergência: 23 de novembro de 2003
Desbaste: 30 dias após a semeadura

Adubação de base: 600 kg ha^{-1} da fórmula 5-20-20
Adubação de cobertura: 54 + 54 kg ha^{-1} de N aos 33 e 58 DAE
Controle de plantas daninhas: dessecante pós-plantio Roundup WG (1,5 L ha^{-1}) e herbicidas pós-emergente Atrazina + Simazina (4,0 L ha^{-1} + 2,0 L ha^{-1})
Controle da lagarta do cartucho: 1 aplicação dos inseticidas Certero (50 ml ha^{-1}) + Talcord (100 ml ha^{-1})
Colheita: 5 de maio de 2004
Irrigações: por aspersão, com pivô central, durante o período de cultivo. Foram aplicadas lâminas de 8 mm de água, em 57 dias do período de 5 de janeiro a 25 de março de 2004.

Obs.: A cultura sofreu estresse de excesso de umidade da semeadura até o desbaste (Tabela 11), que afetou o desenvolvimento das plantas e o estabelecimento do estande (Tabela 12).

Tabela 11. Precipitação pluviométrica (mm), por decêndio, durante o período de cultivo do milho, na área experimental (Capivari) da Fundação Maronna, em Alegrete, RS, no ano agrícola 2003/04.

Mês / Decêndio	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
1º	0,0	22,0	25,0	23,0	36,0	33,0
2º	163,0	181,0	26,0	15,0	0,0	37,0
3º	80,0	70,0	0,0	0,0	0,0	55,0
Total	243,0	273,0	51,0	38,0	36,0	125,0

Tabela 12. Características agronômicas, população final e rendimento de grãos de 24 híbridos de milho, avaliados em solo hidromórfico na Fundação Maronna, em Alegrete, RS. Ano agrícola 2003/04.

Cultivar	Pendo-amento (dias)	Estatura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	População inicial (pl/ha)	Quebra-mento (%)	Índice de espigas	População final (p/ha^{-1})	Rendimento de grãos ($kg\ ha^{-1}$)
AG 5011*	68	219	108	59333	17,11	1,01	58667	7979
BA 9034	66	230	110	64000	14,57	1,00	64667	7753
P 30F53	69	208	103	56667	16,53	0,89	60667	7663
DKB 215*	66	204	96	66000	8,76	0,97	68667	7651
P 30F33*	67	221	102	62667	12,27	0,96	63333	7555
P 3063	66	206	99	58667	15,78	1,18	54667	7528
AS 523	68	226	114	65333	30,02	1,02	66000	7420
AGN 20A11	65	206	97	62000	23,60	0,94	66000	6962
P 30R50	69	221	111	52667	25,63	0,96	52667	6822
AS 32	71	241	128	64000	33,19	1,06	60667	6424
AGN 34A11	72	214	102	65333	9,26	0,89	72000	6129
AG 9090	67	219	98	60667	16,88	0,80	61333	6094
HT 89	65	209	98	61333	12,28	0,96	61333	5962
HT 6	72	220	125	63333	46,93	0,96	67333	5908
XGN 022029	72	257	133	62000	13,08	0,84	62000	5892
BRS 2223	68	228	111	56667	29,31	1,14	53333	5836
DKB 440	66	215	101	58000	26,52	0,88	56667	5754
BRS 3123	73	239	122	66000	24,39	0,93	69333	5747
AGN 25A23	72	243	124	60667	24,40	0,91	62000	5456
BRS 3060*	73	247	133	62667	40,59	0,88	62667	5078
A 2288	68	230	93	60667	19,31	0,79	60000	4590
BRS 3003	73	220	104	57333	28,75	0,88	58000	4072
BRS 1001	72	214	121	57333	23,24	0,88	58000	4054
HT 88	65	202	91	44667	4,56	0,98	47333	3665
Média geral	69	222	109	60333	21,54	0,95	61139	6166
D.M.S. (5%)**							12473	1459
C.V. (%)							12,41	14,39

* híbrido referência.

** diferenças menores do que a DMS não são estatísticamente significativas.

Síntese dos rendimentos de grãos dos ensaios conduzidos na safra 2003/04

Tabela 13. Rendimentos médios de grãos de 24 híbridos de milho, em três áreas de rotação com arroz irrigado do Rio Grande do Sul, em 2003/04.

Local / Híbrido	Capão do Leão	Santa Maria	Alegrete	Média (híbrido)
	---------- kg ha^{-1} ----------			
AGN 34A11	2052	2693	6129	3625
XGN 022029	1776	2602	5892	3423
AGN 25A23	1019	2324	5456	2933
AGN 20A11	1832	3286	6962	4027
AG 5011*	1596	2950	7979	4175
AG 9090	3875	2586	6094	4185
BA 9034	3206	2876	7753	4612
DKB 215*	1830	2827	7651	4102
DKB 440	2738	2105	5754	3532
P 30F33*	2375	1535	7555	3822
P 3063	3370	3611	7528	4836
P 30F53	4384	2818	7663	4955
P 30R50	4401	2927	6822	4717
A 2288	1451	2867	4590	2969
HT 6	1376	2324	5908	3202
HT 88	2463	3088	3665	3072
HT 89	2685	3419	5962	4022
AS 523	1851	2776	7420	4016
AS 32	1461	2010	6424	3299
BRS 3060*	734	2397	5078	2736
BRS 1001	2004	2344	4054	2800
BRS 2223	1874	1925	5836	3211
BRS 3003	2694	1362	4072	2709
BRS 3123	2144	3192	5747	3695
Média (local)	2300	2618	6166	3695
DMS (5%)**	1058,45	908,19	1459	
C. V. (%)	27,99	21,09	14,39	

* híbrido referência
Capão do Leão = Embrapa Clima Temperado, Est. Exp. Terras Baixas (ETB)
Alegrete = Fundação Maronna
Santa Maria = Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
**Obs.: Condições de escassez e irregularidade de chuvas durante o cultivo, em Santa Maria e Capão do Leão, afetaram os resultados e a uniformidade dos testes. Por esses motivos é necessário especial atenção à DMS (Diferença Mínima Significativa). Diferenças em rendimento menores do que a DMS não são estatísticamente significativas.

Referências Bibliográficas

PORTO, M.P. Cultivares de milho. In: PARFITT, J.M.B. Coord. **Produção de milho e sorgo em várzea.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 45-55. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 74).

PORTO, M.P.; BRANCÃO, N. **Desempenho de cultivares de milho em áreas de rotação com arroz irrigado.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001. 2 p. (Embrapa Clima Temperado. Recomendação Técnica, 25).

PORTO, M.P.; SILVA, C.A.S.; ANDRES, A.; PARFITT, J.M.B.; SCIVITTARO, W.B.; TISATO, M.G.; LEITZKE, R.; NOLASCO, M. da S.; COSTA, J.L.X.; ÁVILA, L.A. de; MARCHEZAN, E.; OLIVEIRA, A.P.B.B. de; CAMARGO, E.R.;VARGAS, A.; MOURA NETO, F. **Avaliação de híbridos comerciais de milho em áreas de arroz irrigado no Rio Grande do Sul 2000/01 e 2001/02.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 8 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 62).

PORTO, M.P.; SILVA, S.D. dos A. e; BRANCÃO, N. Adaptação de cultivares de milho em áreas de arroz irrigado. In: PORTO, M.P.; GOMES, A. da S.; MAGALHÃES Jr., A.M. de; SILVA, C.A.S. da Ed. **Aspectos tecnológicos das culturas de arroz irrigado, milho, soja e sorgo em várzeas.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p. 21-24. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 116).

PORTO, M.P.; VARGAS, A.F.C.; DISCONZI, M.S. Desempenho de híbridos de milho em área de rotação com arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul no ano agrícola 2002/03. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25.; 2003, Balneário Camburiú. **Anais...** Itajaí: EPAGRI, 2003. p. 747-749.

PORTO, M.P.; VARGAS, A.F.C.; SILVA, C.A.S. da; BRIZOLARA, D.C.; MANKE, G. Desempenho de híbridos de milho em área de rotação com arroz irrigado na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul no ano agrícola 2003/04. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 49.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 32.,

2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO/EMATER, 2004. 1CD-ROOM.

SANTOS, F.M. dos; MARCHEZAN, E.; PORTO, M.P.; VILLA, S.C.C.; CAMARGO, E.R.; MICHELON, S. Desempenho de genótipos de milho em área de várzea na depressão central do Rio Grande do Sul na safra de 2002/03. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 48; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 31., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO/EMATER, 2003. 1CD-ROOM.

SANTOS, F.M. dos; MARCHEZAN, E.; PORTO, M.P.; CAMARGO, E.R.; MASSONI, P.F.S.; TELÓ, G.M. Desempenho de genótipos de milho em área de várzea na depressão central do Rio Grande do Sul na safra de 2003/04. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 49.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 32., 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO/EMATER, 2004. 1CD-ROOM.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **SANEST - Sistema de análise estatística para microcomputadores.** Pelotas: UFPEL - SEI, 1984. 138 p.