



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

ISSN 1516-8840

Dezembro 2002

## **Documentos97**

### **Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul:**

**Resultados de pesquisa das  
safras 1999/00, 2000/01 e  
2001/02**

José Maria Barbat Parfitt

Pelotas, RS  
2002

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](http://www.cpact.embrapa.br)  
E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Mário Franklin da Cunha Gastal  
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia  
**Membros:** Ariano Martins Magalhães Junior, Flávio Luiz Carpena Carvalho,  
Darcy Bitencourt, Cláudio José da Silva Freire, Vera Allgayer Osório  
**Suplentes:** Carlos Alberto Barbosa Medeiros e Eva Choer

Supervisor editorial: Maria Devanir Freitas Rodrigues  
Revisoras de texto: Maria Devanir Freitas Rodrigues/Ana Luiza Barragana Viegas  
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos  
Editoração eletrônica: Oscar Castro

1ª edição  
1ª impressão (2002): 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).

---

Parfitt, José Maria Barbat, [Ed.].

Milho, sorgo e Soja em área de arroz irrigado na região da Campanha do Rio Grande do Sul: resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02 / José Maria Barbat Parfitt. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002.  
82p - (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 97).

ISSN 1516-8840

1. Milho - Sorgo - Soja - Várzea - Irrigação - Drenagem - Rio Grande do Sul. I.  
Título. II. Série.

CDD 633.1

---

# **Autores**

**Antônio André Amaral Raupp**

Eng. Agr., Embrapa Clima Temperado  
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS  
Br 392 Km 78, e-mail: rwcoelho@cpact.embrapa.com.br

**Ana Paula Binato Beltrão de Oliveira**

Estudante da Faculdade e Agronomia da UFSM,  
estagiária.

**Claudio Alberto Souza da Silva**

Eng. Agr., Embrapa Clima Temperado

**Eliezer Itamar Guimarães Winkler**

Eng. Agr., Embrapa Clima Temperado

**Francisco de Jesus Vernetti Jr.**

Eng. Agr. Embrapa Clima Temperado

**José Maria Barbat Parfitt**

Eng. Agríc., Embrapa Clima Temperado

**Luiz Henrique Gularte Ferreira**

Aluno de Pós-graduação da UFPel.

**Mário Franklin da Cunha Gastal**

Eng. Agr. Embrapa Clima Temperado

**Marilda Pereira Porto**

Eng.<sup>a</sup>. Agr.<sup>a</sup>. Embrapa Clima Temperado

**Marta Sueli Vaz de Ávila**

Estudante da Faculdade de Engenharia Agrícola da UFPel,  
estagiária.

**Maurício Garcia Tisato**

Estudante da Faculdade de Agronomia da URCAMP,  
Bagé, estagiário.

**Nely Brancão**

Eng.<sup>a</sup>. Agr.<sup>a</sup>. Embrapa Clima Temperado

**Walkiria Bueno Scivittaro**

Eng.<sup>a</sup>. Agr.<sup>a</sup>. Embrapa Clima Temperado

## Apresentação

Historicamente, do ponto de vista econômico, a cultura do arroz irrigado tem sido uma atividade de extrema importância para a região da Campanha do Rio Grande do Sul. Não obstante do sucesso desse sistema de produção, a Embrapa propõe a sua diversificação, visando maximizar a utilização dos recursos terra e água e, desta forma, obter ainda melhores resultados na sua rentabilidade.

Num esforço conjunto, a Embrapa Clima Temperado e a Embrapa Pecuária Sul disponibilizam, neste documento, os resultados de pesquisa obtidos nas três últimas safras, com as culturas de milho, sorgo e soja, em área de arroz irrigado da região referida. Os rendimentos observados nesses trabalhos, inequivocamente, permitem afirmar, que esta região do Estado, está entre as de maior potencial produtivo para produção dessas culturas.

As informações aqui apresentadas constituem ferramentas importantes que utilizadas conjuntamente com políticas de desenvolvimento adequadas, como, por exemplo, incentivo a extensão rural e ao crédito, poderão transformar a região da Campanha gaúcha em grande produtora grãos, aproveitando as oportunidades de mercado e, potencializando o sistema de produção de arroz por meio da diversificação.

*Arione da Silva Pereira*  
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento



## Sumário

<b>Análise das Chuvas Ocorridas .....</b>	<b>9</b>
<b>Ensaio de Variedades de Milho .....</b>	<b>13</b>
<b>Ensaio de Cultivares de Milho da Rede Embrapa Sul .....</b>	<b>23</b>
<b>Ensaio de Híbridos Comerciais de Milho .....</b>	<b>29</b>
<b>Espaçamento entre Linhas e População de Plantas para Milho .....</b>	<b>39</b>
<b>Monitoramento das Doenças do Milho .....</b>	<b>45</b>
<b>Avaliação de Cultivares de Soja .....</b>	<b>57</b>
<b>Avaliação de Cultivares de Sorgo Granífero .....</b>	<b>61</b>
<b>Espaçamento entre Linha e População de Plantas para Sorgo Granífero .....</b>	<b>67</b>
<b>Monitoramento das Doenças do Sorgo .....</b>	<b>71</b>
<b>Lavouras de Milho e Sorgo Irrigadas por Inundação .....</b>	<b>77</b>

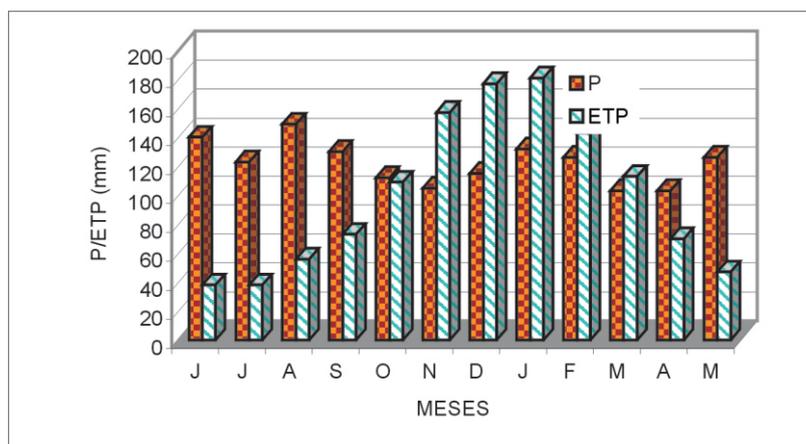


# Análise das Chuvas Ocorridas

---

*José Maria Barbat Parfitt*

A precipitação pluvial total normal anual do município de Bagé é de 1465,6 mm, razoavelmente bem distribuída no ano, mas do ponto de vista agroclimatológico esta distribuição normalmente não atende as necessidades hídricas dos cultivos de verão (Mota & Zahler, 1994). No verão ocorre forte demanda hídrica com totais de evapotranspiração potencial mensais superando os totais de precipitação. Isto acontece principalmente nos meses de novembro, dezembro e janeiro (Figura 1). Em se tratando do consumo das culturas, ou seja, a evapotranspiração real, a situação pode ser ainda mais drástica. Por exemplo, o consumo de água do milho, em seu ciclo, está em torno de 544 a 577 mm (Matzenauer, 1990) para semeaduras de setembro, outubro e novembro. Considerando-se um ciclo de 120 dias, com semeadura em fim de outubro, verifica-se um déficit médio aproximado de 120 mm, para que esta cultura expresse seu potencial produtivo. Como as condições climáticas não ocorrem de forma igual de um ano para outro, podem ocorrer anos com precipitações suficientes e outros com déficits acentuados, acontecendo frustrações de safra.



**Figura 1.** Precipitação Pluvial (P) e Evapotranspiração Potencial (ETP) normais mensais do município de Bagé, RS. Adaptado de Mota & Agendes, 1996.

Na Figura 2 são mostradas as chuvas acumuladas para o período correspondente aos meses de nov/dez/jan/fev/mar, ocorridas nas safras agrícolas de 1999/00, 2000/01 e 2001/02 e a normal deste período. Observa-se que nas duas primeiras safras a precipitação pluviométrica foi ao redor de 65% menor que a normal. Na análise dentro do período (Figura 3), verifica-se que na safra 1999/00 as menores precipitação ocorreram nos meses de novembro e dezembro e na safra 2000/01, no mês de fevereiro. Nestas safras, as precipitações de novembro, dezembro e janeiro foram inferiores as normais, período este que coincide com a maior demanda hídrica, podendo ter ocorrido efeito negativo sobre a produtividade de cultivos que não tenham sido irrigados. A maioria dos ensaios conduzidos durante estas duas safras foram irrigados por inundação intermitente.

Na safra 2001/02, a precipitação ocorrida foi superior a normal em 21% no total, porém mal distribuída, ocorrendo pouca chuva em dezembro e grandes quantidades em março e abril. Nesta safra, as semeaduras foram realizadas no mês de dezembro devido ao excesso de chuva no mês anterior. As poucas precipitações de dezembro não afetaram as culturas pois estas estavam em fase inicial de crescimento e, conseqüentemente, com pouca exigência em água. Nos períodos subseqüentes ocorreram excessos hídricos importantes e, sem dúvida, afetaram negativamente o desenvolvimentos das plantas. Neste ano, tendo em vista as condições ocorridas, não foi necessário o uso da irrigação.

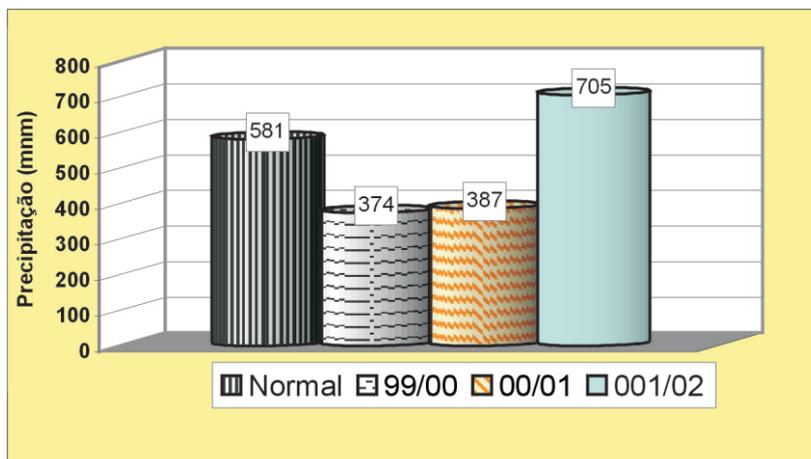


Figura 2. Precipitação normal e precipitação total ocorrida no período de novembro a abril, durante as safras agrícolas de 1999/00, 2000/01 e 2001/02, em Bagé, RS.

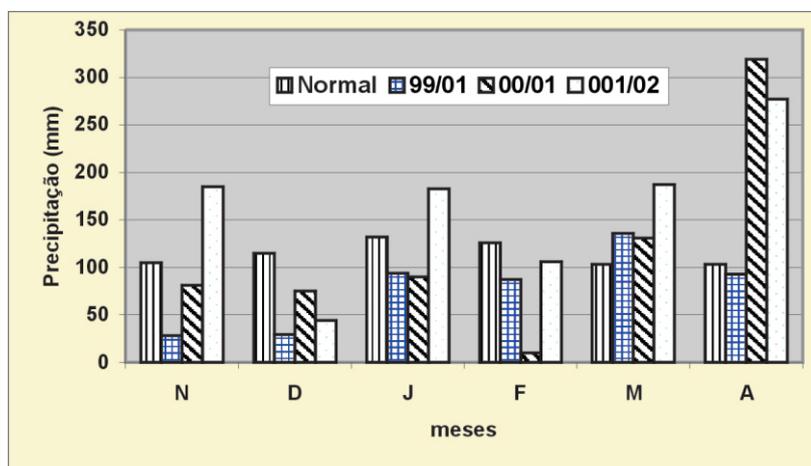


Figura 3. Precipitação normal e precipitação mensal ocorrida no período de novembro a abril, na safras agrícolas de 1999/00, 2000/01 e 2001/02, em Bagé, RS.

*Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

## Referencias Bibliográficas

MATZENAUER, R. Evapotranspiração de plantas cultivadas e coeficiente de cultura. In: BERGAMASCHI, **Agrometeorologia aplicada à irrigação**. Porto Alegre; UFRGS, 1990. p. 29-49

MOTA, F.S. da; ZAHLER, J.M.P. **Clima, agricultura e pecuária no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Mundial, 1994. 166p.

# Ensaio de Variedades de Milho

---

*Marilda Pereira Porto*  
*Eliezer Itamar Guimarães Winkler*  
*José Maria Barbat Parfitt*  
*Cláudio Alberto Souza da Silva*

Na cultura do milho, quanto à base genética, são utilizados dois tipos de cultivares: variedades e híbridos. Trabalho executado por Porto et al. (1999a), em Bagé, RS, testando variedades de polinização aberta, com irrigação por inundação, abriu a possibilidade do uso desse tipo de material genético em áreas de várzea, onde a maior parte dos resultados tem sido obtida com híbridos. O rendimento médio de grãos das variedades foi de 4000 kg/ha, bem acima da média do Estado (2450 kg/ha, na safra 1998/99).

Em continuidade, foi proposto e aprovado em projeto de pesquisa específico para terras baixas, a avaliação de cultivares de milho (híbridos e variedades) visando conhecer a sua adaptação e produtividade nessas áreas (Porto et al., 1999b).

Este trabalho tem por objetivo relatar os resultados dos testes de variedades de milho conduzidos na região da Campanha do RS, com a finalidade de ampliar o conhecimento do comportamento produtivo desse tipo de material genético em área de várzea, bem como, integrar a rede de avaliação de variedades, executada anualmente em vários locais do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

O experimento foi instalado, anualmente, no município de Bagé, RS, em novembro/dezembro, composto de 21 a 25 variedades de polinização aberta (ver Tabelas), no delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Foram utilizadas parcelas experimentais com duas fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m, no primeiro ano, e 0,70 m, nos outros dois. Foi realizado o desbaste em torno de 30 dias após a emergência, para obter uma densidade de 55.000 a 60.000 plantas/ha.

O experimento foi conduzido em área com aptidão para lavoura de arroz, dotada de infraestrutura de canais de drenagem e com taipas em torno dos blocos, para irrigação por inundação intermitente. Foram executadas três irrigações, nos dois primeiros anos, sendo o monitoramento da umidade do solo realizado através de tensiômetros instalados na área.

A área do experimento foi adubada a lanço, anualmente, pouco antes da semeadura, de acordo com a recomendação baseada na análise do solo, para a cultura com irrigação. Para o controle das plantas daninhas, utilizou-se herbicida pós-emergente, à base de atrazine. No controle de lagartas foram utilizados inseticidas fisiológicos e piretróides, sempre que necessário.

Foram utilizadas, para comparação, as testemunhas híbridas C 901 e C 444, no primeiro ano, AG 5011, no segundo ano, e BRS 3060 e AG 5011, no terceiro ano. A variedade CEP 304 serviu de testemunha varietal, todos os anos e a variedade Planalto, no último ano.

Foram realizadas as seguintes avaliações e medidas: estatura de planta e altura de inserção da espiga principal, estande final, número de plantas acamadas e quebradas, número de espigas colhidas, peso e umidade de grãos. Através do programa SANEST (Zonta & Machado, 1984), os resultados de rendimento de grãos, corrigidos para 13 % de umidade, foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados do rendimento de grãos, população final e características agrônômicas, nos três anos, encontram-se nas Tabelas de 1 a 6.

O rendimento médio de grãos variou entre as variedades testadas e entre anos, observando-se uma queda acentuada no rendimento médio, no ano agrícola 2001/02, de alta precipitação pluvial.

*Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

Também foi possível avaliar as diferenças, entre variedades, das características de estatura, altura de espiga, acamamento e quebramento de plantas, sendo que, de modo geral, as variedades testadas atingiram maiores valores do que as testemunhas híbridas.

Dos resultados pode-se inferir que existem diferenças, entre anos e entre genótipos, no desempenho produtivo de variedades de milho de polinização aberta, em ambiente de várzea, sendo possível distinguir as mais adaptadas ao sistema de rotação com o arroz irrigado. Destacaram-se as variedades AL 25, AL 30, AL Bandeirante, F 34, F 35 e BRS Planalto, que possuem sementes comerciais, como aptas para cultivo em solos hidromórficos que possuam um eficiente sistema de drenagem, na região da Campanha do Rio Grande do Sul.

**Tabela 1.** Rendimento de grãos e população final de 24 variedades e dois híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Fornecedor	Rendimento de grãos (kg/ha)		População final (pl./ha)
C444 <sup>1</sup>	Dekalb	11181	a <sup>2</sup>	61667
PFMS 95220-5	Embrapa Trigo	10593	ab	58750
Fundacep 35	Fundacep	10122	ab	59167
Fundacep 34	Fundacep	10047	ab	61250
PFMS 95320-1	Embrapa Trigo	9889	abc	59583
CPPP 972 comp.	Epagri/CPPP	9883	abc	57083
PFMS 97440-1	Embrapa Trigo	9767	abc	56250
AL 30	F. Ataliba Leonel/CATI	9705	abc	57500
CEP 304 <sup>1</sup>	Fundacep	9685	abc	56667
Saracura	Embrapa Milho e Sorgo	9581	abc	56250
AL 25	F. Ataliba Leonel/CATI	9526	abcd	56250
CPA 144	Embrapa Clima Temperado	9503	abcd	57917
BRS 5202 Pampa	Embrapa Clima Temperado	9326	abcd	57917
BRS 4150	Embrapa Milho e Sorgo	9310	abcd	59583
AL 34	F. Ataliba Leonel/CATI	9282	abcd	58750
AL CG4	F. Ataliba Leonel/CATI	9230	bcd	58750
BR 106	Embrapa Milho e Sorgo	9118	bcd	58333
BR 451s QPM	Embrapa Milho e Sorgo	9113	bcd	57917
PFMS 96340-3	Embrapa Trigo	8979	bcd	60417
C 901 <sup>1</sup>	Dekalb	8883	bcd	64583
CMS 59	Embrapa Milho e Sorgo	8878	bcd	53750
AL Manduri	F. Ataliba Leonel/CATI	8772	bcd	61250
CEP 922	Fundacep	8654	bcd	59583
BR 473 QPM	Embrapa Milho e Sorgo	8010	cde	58333
Sol da manhã	Embrapa Milho e Sorgo	7647	de	58333
POP 9275 BR	Fepagro	6689	e	48750
Média geral		9284		58253
C.V. (%)		10,45		

<sup>1</sup> Testemunhas

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Características agrônômicas de 24 variedades e dois híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Estatura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Índice de espigas	Quebramento (%)	Acamamento (%)
C 444 <sup>1</sup>	277	120	1,15	5,3	1,3
PFMS 95220-5	303	160	1,12	7,4	10,1
Fundacep 35	267	133	1,13	8,4	0,5
Fundacep 34	270	130	1,04	8,8	1,9
PFMS 96320-1	290	153	0,97	7,0	2,7
CPPP 972 comp.	260	120	1,18	5,7	1,8
PFMS 97440-1	280	133	1,11	7,2	4,9
AL 30	290	157	1,04	8,2	7,1
CEP 304 <sup>1</sup>	297	180	1,10	9,3	7,9
Saracura	293	163	1,25	8,9	2,9
AL 25	290	167	1,07	6,2	5,2
CPA 144	293	157	1,03	7,2	7,6
BRS 5202 Pampa	273	137	1,04	8,4	6,2
BRS 4150	290	150	1,04	4,0	3,3
AL 34	297	167	1,02	11,9	1,3
AL CG4	290	157	1,12	6,9	2,0
BR 106	300	183	1,45	10,5	11,8
BR 451s QPM	267	127	1,06	8,4	6,1
PFMS 96340-3	273	133	1,02	4,6	3,4
C 901 <sup>1</sup>	230	110	1,02	4,5	0,0
CMS 59	287	150	1,16	4,7	3,1
AL Manduri	290	170	1,05	3,8	1,7
CEP 922	273	140	1,01	6,5	5,3
BR 473 QPM	283	140	1,05	12,0	2,1
Sol da manhã	263	133	1,04	7,1	7,1
POP 9275 BR	300	187	0,89	7,9	36,5
Média geral	282	148	1,08	7,3	5,5

<sup>1</sup> Testemunhas

**Tabela 3.** Rendimento de grãos e população final de 25 variedades e um híbrido de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/01. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Fornecedor	Rendimento de grãos (kg/ha)		População final (pl./ha)
AL Bandeirante	F. Ataliba Leonel/CATI	9476	a <sup>2</sup>	61423
AL 30	F. Ataliba Leonel/CATI	9447	a	62841
AL 25 Vencedor	F. Ataliba Leonel/CATI	9435	a	61412
BRS 4150	Embrapa Milho e Sorgo	9274	ab	54103
Composto CPPP 97	Epagri/CPPP	9023	abc	55173
Pamite 1	Fepagro	8938	abc	52346
PFMVS 95220-5	Embrapa Trigo	8868	abc	64249
F 35	Fundacep	8844	abc	62835
F 34	Fundacep	8814	abc	57532
PFMVS 95320-1	Embrapa Trigo	8781	abc	57611
AG 5011 <sup>1</sup>	Sementes Agroceres	8776	abc	60753
CPA 144	Embrapa Clima Temperado	8700	abc	60423
SH 600 EX 200	Santa Helena Sementes	8568	abc	59427
AL 34	F. Ataliba Leonel/CATI	8433	abc	59960
BRS Planalto	Embrapa Trigo	8331	abc	60922
BR 473 QPM	Embrapa Milho e Sorgo	8007	abc	55128
CEP 304 <sup>1</sup>	Fundacep	7875	abc	62741
PFMVS 95440-1	Embrapa Trigo	7691	abc	54492
BR 5202 Pampa	Embrapa Clima Temperado	7325	abcd	55161
AL Manduri	F. Ataliba Leonel/CATI	7323	abcd	59977
Fepagro 50	Fepagro	7216	bcd	49494
RS 21	Fepagro	7190	bcd	57617
BR 451 QPM	Embrapa Milho e Sorgo	6984	cd	59040
BRS Sol da Manhã	Embrapa Milho e Sorgo	6894	cd	54229
Conesur	Fepagro	5470	de	51843
BR 106	Embrapa Milho e Sorgo	4323	e	20216
Média geral		8077		56648
C.V. (%)		13,70		

<sup>1</sup> Testemunhas

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Características agronômicas de 25 variedades e um híbrido de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/01. Pelotas, Embrapa clima Temperado, 2002.

Cultivar	Estatura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Índice de espigas	Acamamento (%)	Quebramento (%)
AL Bandeirante	270	143	1,0	0,00	0,79
AL 30	280	155	1,0	0,72	4,60
AL 25 Vencedor	276	140	1,1	0,00	3,95
BRS 4150	261	133	1,0	0,00	3,71
Composto CPPP 97	262	132	1,0	0,00	1,67
Pamite 1	287	164	1,4	0,00	4,59
PFMVS 95220-5	272	140	1,0	0,00	1,47
F 35	257	127	1,0	0,00	3,11
F 34	256	131	1,0	0,79	9,64
PFMVS 95320-1	267	144	1,0	0,00	9,28
AG 5011 <sup>1</sup>	245	133	1,0	0,00	1,85
CPA 144	268	148	1,0	0,74	4,11
SH 600 EX 200	264	131	1,0	0,00	1,80
AL 34	295	164	1,0	0,00	6,47
BRS Planalto	270	146	1,0	0,76	5,45
BR 473 QPM	262	142	1,1	3,55	3,29
CEP 304 <sup>1</sup>	288	165	1,0	0,69	5,27
PFMVS 95440-1	271	133	1,1	0,00	5,93
BR 5202 Pampa	280	152	0,8	0,00	6,37
AL Manduri	285	165	1,0	0,00	0,79
Fepagro 50	269	133	1,0	1,96	2,97
RS 21	309	183	0,9	9,17	6,61
BR 451 QPM	258	132	0,9	0,00	8,06
BRS Sol da Manhã	258	141	1,1	5,36	3,53
Conesur	241	124	1,0	3,42	3,51
BR 106	281	152	1,8	2,08	0,00
Média geral	270	144	1,0	1,12	4,19

<sup>1</sup> Testemunhas

**Tabela 5.** Rendimento de grãos e população final de 21 variedades e dois híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2001/02. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Fornecedor	Rendimento de grãos (kg/ha)		População final (plantas/ha)
BRS 3060 <sup>1</sup>	Embrapa Milho e Sorgo	7958	a <sup>2</sup>	55714
SH 600 EX 200	Santa Helena Sementes	6681	b	54762
AG 5011 <sup>1</sup>	Agroceres	6637	bc	53333
AL 25	F. Ataliba Leonel/CATI	6406	bc	49047
AL 34	F. Ataliba Leonel/CATI	5823	bcd	50000
F 34	Fundacep	5537	bcde	52381
AL Bandeirante	F. Ataliba Leonel/CATI	5531	bcde	50476
SIN PB 98-3	-	5524	bcde	48572
BRS Planalto <sup>1</sup>	Embrapa Trigo	5360	bcdef	41429
F 35	Fundacep	5352	bcdef	48095
AL 30	F. Ataliba Leonel/CATI	5319	cdef	48571
BR 5202 Pampa	Embrapa Clima Temperado	5044	defg	50952
Pamit 1	Fepagro	4998	defg	46190
CPA 144	Embrapa Clima Temperado	4945	defg	45714
CPA 2000	Embrapa Clima Temperado	4567	defgh	50952
PFMVS 95220	Embrapa Trigo	4387	efghi	44286
BRS 4150	Embrapa Milho e Sorgo	4098	fghi	42857
CEP 304 <sup>1</sup>	Fundacep	4094	fghi	38571
BR 473 QPM	Embrapa Milho e Sorgo	3929	ghi	40953
BR 451 QPM	Embrapa Milho e Sorgo	3396	hij	38095
Fepagro 50	Fepagro	3376	hij	32381
Pagnoncelli	Fepagro	3120	ij	40476
RS 21	Fepagro	2634	j	37619
Média geral		4988		46149
C.V. (%)		13,88		

<sup>1</sup> Testemunhas

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

**Tabela 6.** Características agronômicas de 21 variedades e dois híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2001/02. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Estatua da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Índice de espigas	Acama- mento (%)	Quebra- mento (%)
BRS 3060 <sup>1</sup>	267	133	0,97	0,85	10,26
SH 600 EX 200	260	140	1,06	0,85	4,32
AG 5011 <sup>1</sup>	233	123	0,97	0,00	6,12
AL 25	247	127	1,01	0,98	7,76
AL 34	253	147	1,05	0,00	14,14
F 34	247	133	0,93	0,00	9,23
AL Bandeirante	253	137	0,96	1,01	3,91
SIN PB 98-3	237	107	0,99	0,00	14,14
BRS Planalto <sup>1</sup>	247	127	1,00	1,08	9,29
F 35	250	137	0,93	0,00	9,90
AL 30	253	133	0,98	0,00	6,85
BR 5202 Pampa	277	150	1,00	3,68	4,66
Pamit 1	260	137	1,10	0,00	7,75
CPA 144	260	147	1,00	1,01	11,41
CPA 2000	240	110	0,86	0,00	10,25
PFMVS 95220	247	133	0,92	0,00	7,32
BRS 4150	253	133	0,95	1,19	6,68
CEP 304 <sup>1</sup>	263	143	0,94	3,57	10,07
BR 473 QPM	260	133	1,00	1,01	12,57
BR 451 QPM	250	113	0,93	0,00	13,28
Fepagro 50	247	113	0,95	1,28	9,22
Pagnoncelli	277	180	0,83	0,00	12,53
RS 21	287	163	0,87	2,36	8,15
Média geral	255	135	0,97	0,82	9,12

<sup>1</sup> Testemunhas

## Referências Bibliográficas

PORTO, M.P.; PARFITT, J.M.B.; SILVA, C.A.S.; FRANCO, J.C.B. Resultados do ensaio de variedades de milho conduzido em Bagé, RS, no ano agrícola 98/99. In: SEMINÁRIO TECNOLÓGICO ARROZ E CULTURAS ALTERNATIVAS NA FRONTEIRA SUDOESTE DO RS, 1., 1999a, Bagé. **Plano Agrícola 1999/2000**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p. 21-24 (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 55).

PORTO, M.P.; RAUPP, A.A.A.; NUNES, C.D.M.; GASTAL, M.F. da C.; BRANÇÃO, N. **Avaliação de cultivares de milho, soja e sorgo, em rotação com o arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 36 p. (Embrapa. Programa 04 Produção de grãos. Subprojeto 04.2000.445-03). Projeto em andamento.

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

22 *Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

# Ensaio de Cultivares de Milho da Rede Embrapa Sul

---

*Marilda Pereira Porto*

*José Maria Barbat Parfitt*

*Cláudio Alberto Souza da Silva*

A escolha de cultivares de milho adaptadas, associadas a utilização de um conjunto de práticas culturais e de manejo do solo, estão permitindo o cultivo do milho em áreas consideradas impróprias, como é o caso das várzeas, abrindo novas fronteiras agrícolas para a cultura no Rio Grande do Sul (Porto et al., 1999).

A Rede Embrapa Sul, estabelecida em 1999, tem por objetivo avaliar o comportamento de híbridos de milho, desenvolvidos pela Embrapa para a Região do Sul do Brasil (Pereira & Porto, 2000). Esses testes tem sido conduzidos em vários locais no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, sendo que a Embrapa Clima Temperado é responsável pelos ensaios em áreas de rotação com arroz irrigado em três locais, Capão do Leão, Jaguarão e Bagé, no RS.

Este trabalho tem a finalidade de apresentar os resultados obtidos com os testes de cultivares de milho da Rede Embrapa Sul em solo hidromórfico, da região da Campanha do RS, em três anos agrícolas.

24 *Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

O experimento foi instalado, anualmente, no município de Bagé, RS, em novembro/dezembro, composto de 17 a 25 cultivares, em blocos ao acaso, com três repetições. Foram utilizadas parcelas experimentais com duas fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m, no primeiro ano, e 0,70 m nos demais. Foram realizados desbastes em torno de 30 dias após a emergência, para obter uma densidade próxima a 65.000 plantas/ha.

O experimento foi conduzido em área com aptidão para lavoura de arroz, dotada de infraestrutura de canais de drenagem e com taipas em torno dos blocos, para irrigação por inundação. Foram necessárias três irrigações, nos dois primeiros anos, sendo o monitoramento da umidade do solo realizado através de tensiômetros instalados na área experimental.

A área do experimento foi adubada a lanço, anualmente, pouco antes da semeadura, de acordo com a recomendação baseada na análise do solo, para a cultura com irrigação. A adubação de cobertura foi realizada sempre em duas aplicações.

Para o controle das plantas daninhas, utilizou-se herbicida pós-emergente, a base de atrazine, e para o controle de lagartas foram realizadas aplicações de inseticida fisiológico e piretróide, sempre que necessário.

Foram utilizados, como testemunhas, os híbridos C 901, C 444 e P 3232, no ano agrícola 1999/00; AG 5011, XL 212 e C 444, no ano agrícola 2000/01; e AG 5011, DKB 212 e P 30R07, no ano agrícola 2001/02.

Foram realizadas as seguintes avaliações e medidas, nas parcelas experimentais: estatura de planta e altura de inserção da espiga principal, estande final, número de plantas acamadas e quebradas, número de espigas colhidas, peso e umidade de grãos. Os rendimentos médios de grãos, corrigidos para 13% de umidade, foram submetidos à análise de variância (Teste F) e comparados pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade), utilizando-se o programa Sanest (Zonta & Machado, 1984).

Os resultados obtidos nos três anos estão expostos nas Tabelas de 1 a 3. Verificou-se, a cada ano, diferenças significativas entre materiais genéticos, com a obtenção de altos rendimentos de grãos. Comparados por Pereira & Porto (2000) com os outros locais de avaliação no RS, Este local obteve os melhores resultados em produtividade, mostrando o potencial da cultura em área de várzea.

**Tabela 1.** Rendimento de grãos, população final e características agrônômicas de 17 cultivares de milho da Rede Embrapa Sul, avaliadas na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Rendimento de grãos (kg/ha)	População final (pl/ha)	Estatura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Índice de espigas	Quebra-mento (%)	Acama-mento (%)
TR 63	12215 a <sup>2</sup>	60000	283	143	1,09	4,8	0,0
BRS 3060	11833 ab	57917	290	150	1,13	9,6	6,3
HT 2628-9	10828 abc	61250	257	140	1,06	5,6	0,9
HT 41-A	10659 abc	58750	257	120	1,04	7,1	3,4
P 3232 <sup>1</sup>	10513 abc	61250	270	117	1,03	8,0	0,5
97HT129 QPM	10355 abc	55833	293	143	1,12	2,9	0,5
HT 19	10104 bc	60833	270	143	1,06	5,4	2,1
BRS 3150	9902 bc	60417	273	117	1,04	5,0	3,9
96HT91 QPM	9859 bc	58333	280	150	1,04	5,7	3,3
C 444 <sup>1</sup>	9797 bc	58333	277	143	1,01	5,0	1,0
TR 03	9700 c	54583	273	140	1,10	4,5	1,1
C 901 <sup>1</sup>	9498 c	61250	223	110	1,01	5,1	0,2
HT 14C	9481 c	57083	277	137	1,02	7,6	0,3
HS7821-5x968	9183 c	58750	230	97	1,17	4,1	0,0
BRS 2160	9098 c	54167	273	127	1,19	3,0	5,4
BRS 3101	9052 c	53333	280	153	1,32	7,8	1,5
HT 66D	8991 c	61666	270	150	0,94	12,7	0,9
Média geral	10063	58456	269	134	1,08	6,4	1,8
CV (%)	10,65						

<sup>1</sup> Testemunhas

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade

**Tabela 2.** Rendimento de grãos, população final e características agrônômicas de 18 cultivares de milho da Rede Embrapa Sul, avaliadas na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/01. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Rendimento de grãos (kg/ha)	População final (pl/ha)	Estatura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Índice de espigas	Quebra-mento (%)	Acama-mento (%)
HD 2B	11438 a <sup>2</sup>	63310	277	151	1,0	5,3	0,0
TR 63	11138 ab	64265	264	136	1,0	6,6	0,0
HT 2628-9	10640 abc	60928	269	145	1,0	3,2	0,0
BRS 3101	10588 abc	58977	271	162	1,3	6,9	0,0
HT 37B	10566 abc	63326	258	131	1,1	0,7	0,0
HT 19	10525 abc	59511	269	156	1,1	8,0	0,0
HT 41-A	10513 abc	58064	259	148	1,0	4,9	0,8
BRS 3150	10106 abc	61824	277	142	1,0	6,7	0,0
XL 212 <sup>1</sup>	10095 abc	63808	269	133	1,0	3,8	0,0
AG 5011 <sup>1</sup>	10066 abc	61389	248	136	1,0	6,2	0,0
C 444 <sup>1</sup>	10028 abc	62358	268	136	1,0	2,9	0,0
PF97HS28	9713 abc	58451	270	147	1,2	5,6	0,0
HT 3133	9674 abc	64218	269	150	1,1	2,4	0,0
HT 14C	9657 bc	58554	280	165	1,0	6,5	0,0
97HT129 QPM	9506 bc	64188	276	139	1,0	2,3	0,0
BRS 3060	9429 bc	53331	276	150	1,0	9,9	0,0
93 H	9065 c	60883	257	146	0,9	4,8	0,0
TR 03	9061 c	63332	266	144	1,0	0,7	0,0
Média geral	10100	61190	268	145	1,0	4,9	0,04
CV (%)	8,95						

<sup>1</sup> Testemunhas

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Rendimento de grãos, população final e características agrônômicas de 25 cultivares de milho da Rede Embrapa Sul, avaliadas na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2001/02. Pelotas, Embrapa Clima temperado, 2002.

Cultivar	Rendimento de grãos (kg/ha)	População final (pl/ha)	Estatura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Índice de espigas	Quebra-mento (%)	Acama-mento (%)
P 30R07 <sup>1</sup>	8130 a <sup>2</sup>	62857	237	107	0,9	3,0	0,0
CMS 9914C	8069 ab	55238	247	133	1,5	18,1	0,0
HT 9C	8053 ab	61429	253	127	0,9	9,5	1,5
PF 963092	7824 abc	58571	237	123	1,0	6,5	0,0
97HT129 QPM	7743 abc	56190	257	143	1,1	3,4	0,0
BRS 1001	7482 abcd	53810	247	137	1,0	4,4	1,0
CMS 9713C	7462 abcd	50952	240	140	1,2	5,6	3,9
CMS 9816B	7381 abcd	56190	247	127	1,0	7,8	0,0
PF973268HS28	7329 abcd	59048	250	143	1,0	18,8	0,0
HT 11C	7284 abcd	54286	240	120	1,0	11,1	0,0
CMS 30026-2	7104 abcd	56190	243	127	0,9	6,9	0,0
CMS 9852B	7046 abcd	55714	240	120	1,0	7,6	0,0
CMS TR63	6804 abcde	53810	257	130	1,0	5,2	0,0
CMS 98-40B	6562 abcde	50476	240	120	1,0	6,9	0,0
PF973026HS28	6420 abcde	53333	250	133	1,2	4,5	2,7
PF962151HS28	6371 abcde	46667	260	147	1,1	9,1	0,0
BRS 3150	6349 abcde	50000	260	123	0,9	6,9	2,8
DKB 212 <sup>1</sup>	6278 bcde	53810	247	123	1,0	7,7	0,0
97HT 14A	6233 cde	53810	243	133	0,9	6,4	0,9
PF962194HS28	6137 cde	60000	257	140	0,9	15,3	0,0
BRS Planalto	5940 de	50476	240	133	1,0	11,0	3,2
AG 5011 <sup>1</sup>	5936 de	50000	230	127	1,0	5,8	0,0
PFMVS 95220	5917 de	57619	267	153	0,9	6,4	2,5
CMS 984C	5890 de	50952	260	133	1,2	15,3	0,8
PF963062HS28	5217 e	48095	230	117	1,1	3,3	0,8
Média geral	6839	54381	247	130	1,0	8,3	0,8
CV (%)	13,27						

<sup>1</sup> Testemunhas

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

- 28 *Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

## Referências Bibliográficas

PEREIRA, L.R.; PORTO, M.P. **Rede Embrapa Sul - ensaios de híbridos de milho ano agrícola 1999/2000**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 8p. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico, 14).

PORTO, M.P.; SILVA, C.A.S.; PARFITT, J.M.B.; FRANCO, J.C.B. **Avaliação de híbridos experimentais de milho em áreas de rotação com arroz irrigado no ano agrícola 1998/99**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 6p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 23).

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

# Ensaio de Híbridos Comerciais de Milho

---

*Marilda Pereira Porto*

*José Maria Barbat Parfitt*

*Cláudio Alberto Souza da Silva*

A melhoria da produtividade de culturas de grãos, tais como, soja, milho e sorgo, no sistema de produção de terras baixas, em rotação com o arroz irrigado, requer o conhecimento contínuo das cultivares mais adaptadas e produtivas (Porto et al, 1999a).

O primeiro teste de híbridos de milho, em solo hidromórfico da região da Campanha, foi realizado no ano agrícola 1998/99, quando foram testados 24 híbridos comerciais, em Bagé, RS, obtendo-se rendimento médio de grãos de 6122 kg/ha. Observou-se, preliminarmente, que é possível obter rendimentos satisfatórios de grãos, com híbridos comerciais de milho, em área própria para arroz irrigado, em região marginal ou tolerada, embora semeado tardiamente, com o uso de irrigação de forma adequada (Porto et al., 1999b).

Em continuidade a esse trabalho, nos anos agrícolas 1999/2000, 2000/01 e 2001/02, foram conduzidos os testes de cultivares, em época recomendada para a cultura, com a finalidade de conhecer o desempenho produtivo de híbridos de milho, em área de várzea, com irrigação por inundação intermitente, na região da Campanha do RS.

O experimento foi instalado, anualmente, no município de Bagé, RS, em novembro/dezembro, composto de 30 cultivares, em blocos ao acaso, com três repetições. Foram utilizadas parcelas experimentais com duas fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m, no primeiro ano, e 0,70 m nos demais. Foram realizados desbastes em torno de 30 dias após a emergência, para obter uma densidade próxima a 65.000 plantas/ha.

O experimento foi conduzido em área com aptidão para lavoura de arroz, dotada de infraestrutura de canais de drenagem e com taipas em torno dos blocos, para irrigação por inundação. Foram necessárias três irrigações, nos dois primeiros anos, sendo o monitoramento da umidade do solo realizado através de tensiômetros instalados na área experimental.

A área do experimento foi adubada a lanço, anualmente, pouco antes da semeadura, de acordo com a recomendação baseada na análise do solo, para a cultura com irrigação. A adubação de cobertura foi realizada sempre em duas aplicações.

Para o controle das plantas daninhas, utilizou-se herbicida pós-emergente, à base de atrazine, e para o controle de lagartas foram realizadas aplicações de inseticida fisiológico e piretróide, sempre que necessário.

Foram utilizados, como testemunhas, os híbridos C 901, G 800 e AG 9014, no ano agrícola 1999/00; AG 5011, C 901 e G 800, no ano agrícola 2000/01; e AG 5011, DKB 215 e G 800, no ano agrícola 2001/02.

Foram realizadas as seguintes avaliações e medidas, nas parcelas experimentais: estatura de planta e altura de inserção da espiga principal, estande final, número de plantas acamadas e quebradas, número de espigas colhidas, peso e umidade de grãos. Os rendimentos médios de grãos, corrigidos para 13% de umidade, foram submetidos à análise de variância (Teste F) e comparados pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade), utilizando-se o programa SANEST (Zonta & Machado, 1984).

Os resultados obtidos nos três anos estão expostos nas Tabelas de 1 a 6. Verificou-se, de modo geral, a boa qualidade dos testes, que possibilitou a obtenção de altos rendimentos de grãos e diferenças significativas entre materiais para essa característica, todos os anos. Quanto à características agrônômicas, foi possível conhecer as peculiaridades de cada material genético, em relação à estatura, inserção e índice de espigas e, principalmente, ao quebramento de plantas, que é uma característica importante para o milho em áreas de várzea.

Os resultados obtidos demonstraram que podem ser indicados híbridos comerciais de milho, para cultivo em áreas de várzea, da região da Campanha do RS, desde que associados à tecnologia de produção, recomendada pela pesquisa, principalmente com drenagem eficiente e uso da irrigação suplementar.

**Tabela 1.** Rendimento de grãos e população final de 30 híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Fornecedor	Rendimento de grãos (kg/ha)		População final (pl./ha)
AG 5011	Agroceres	12672	a <sup>2</sup>	64167
Z 8420	Zeneca	12644	a	64167
P 30R07	Pioneer	12603	ab	59583
Z 8330	Zeneca	12454	abc	59167
G 800 <sup>1</sup>	Novartis	12389	abc	60417
P 30F33	Pioneer	12299	abc	62083
BRS 3060	Aventis	12211	abcd	57500
XL 344	Dekalb	12192	abcd	57917
C 747	Dekalb	12044	abcd	62083
P 3021	Pioneer	11966	abcd	64583
Z 8550	Zeneca	11887	abcde	57500
Tork	Novartis	11883	abcde	62917
P 3027	Pioneer	11629	abcdef	63750
AG 6018	Agroceres	11459	abcdef	60417
P 30F80	Pioneer	11310	abcdef	60417
AGN 3060	Agromen	11220	abcdefg	63333
C 929	Dekalb	11202	abcdefg	62917
Z 8410	Zeneca	11178	abcdefg	58750
C 806	Dekalb	10930	abcdefg	62083
AG 9014 <sup>1</sup>	Agroceres	10879	abcdefg	59583
P 30K75	Pioneer	10822	bcdefg	63333
P 3071	Pioneer	10730	cdefg	60417
AGN 3150	Agromen	10646	cdefg	57083
A 2288	Aventis	10463	defgh	59583
AGN 2012	Agromen	10420	defgh	54583
XL 215	Dekalb	10391	defgh	62917
XL 320	Dekalb	10146	efgh	60000
BRS 2110	Aventis	9935	fgh	50000
AGN 3100	Agromen	9499	gh	58750
C 901 <sup>1</sup>	Dekalb	8782	h	59583
Média geral		11296		60319
C.V. (%)		8,07		

<sup>1</sup> Testemunhas

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Características agronômicas de 30 híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Estatura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Índice de espigas	Quebramento (%)	Acamamento (%)
AG 5011	267	140	1,11	3,0	2,2
Z 8420	257	140	1,09	9,1	1,3
P 30R07	253	117	1,01	5,2	0,7
Z 8330	273	153	1,17	9,2	2,3
G 800 <sup>1</sup>	277	150	1,34	2,8	2,3
P 30F33	260	140	1,03	13,7	0,0
BRS 3060	290	157	1,12	5,5	1,9
XL 344	253	133	1,35	5,7	1,8
C 747	277	143	1,18	4,5	0,2
P 3021	263	137	1,01	0,7	1,6
Z 8550	277	143	1,21	6,8	1,4
Tork	260	143	1,07	3,5	0,0
P 3027	280	160	1,14	9,4	0,0
AG 6018	263	130	1,08	2,7	0,7
P 30F80	277	153	1,08	2,7	0,0
AGN 3060	280	143	1,07	6,7	2,0
C 929	280	143	1,10	1,7	0,2
Z 8410	273	147	1,08	4,8	1,8
C 806	257	123	1,09	1,3	0,0
AG 9014 <sup>1</sup>	253	140	1,07	5,8	0,7
P 30K75	237	130	1,01	3,6	0,2
P 3071	267	140	1,08	15,2	0,9
AGN 3150	260	137	1,13	10,1	1,9
A 2288	263	130	1,03	4,2	2,0
AGN 2012	270	140	1,06	7,6	0,3
XL 215	237	130	0,96	0,5	0,0
XL 320	237	120	1,13	2,9	0,0
BRS 2110	287	153	1,38	1,7	2,5
AGN 3100	280	150	1,06	13,0	1,4
C 901 <sup>1</sup>	240	117	1,03	5,5	0,6
Média geral	265	139	1,11	5,6	0,9

<sup>1</sup> Testemunhas

**Tabela 3.** Rendimento de grãos e população final de 30 híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/01. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Fornecedor	Rendimento de grãos (kg/ha)		População final (pl./ha)
P 30F33	Pioneer	<b>11992</b>	a <sup>2</sup>	66665
P 30F44	Pioneer	11104	ab	63321
AG 9090	Agrocerec	10866	abc	63766
BRS 2110	Embrapa	10789	abc	66178
DKB 440	Dekalb	10688	abc	61897
AG 5011 <sup>1</sup>	Agrocerec	10610	abc	61870
XL 215	Dekalb	10606	abc	63743
AGN 3050	Agromen	10482	abcd	69417
BRS 3060	Embrapa	10318	abcd	64215
BRS 3133	Embrapa	10038	abcd	69503
AGN 3180	Agromen	10013	abcd	63299
BRS 3150	Embrapa	9953	bcd	56152
AS 523	Agroeste	9784	bcd	63326
AG 6018	Agrocerec	9701	bcd	61876
A 2345	Aventis	9700	bcd	58548
P 32R21	Pioneer	9696	bcd	55537
P 30R07	Pioneer	9675	bcd	64000
AGN 3541	Agromen	9637	bcd	64248
G 800 <sup>1</sup>	Novartis	9632	bcd	64685
AGN 3150	Agromen	9607	bcd	65085
AGN 2012	Agromen	9476	bcd	59370
BRS 2160	Embrapa	9462	bcd	70913
NB 7318	Novartis	9460	bcd	56116
XL 344	Dekalb	9428	bcd	64248
AGN 3100	Agromen	9086	bcd	61824
A 2366	Aventis	8973	cd	62358
Traktor	Novartis	8850	cd	64685
AS 32	Agroeste	8494	d	64750
A 2005	Aventis	8466	d	62835
C 901 <sup>1</sup>	Dekalb	8423	d	62751
Média geral		9834		63143
C.V. (%)		10,49		

<sup>1</sup> Testemunhas.

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente entre si, pelo Teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Características agronômicas de 30 híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/01. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Estatura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Índice de espigas	Acama-mento (%)	Quebra-mento (%)
P 30F33	249	127	1,0	0,00	8,60
P 30F44	243	113	1,0	0,00	0,00
AG 9090	242	117	1,0	0,00	6,57
BRS 2110	257	135	1,1	2,22	4,40
DKB 440	239	123	1,0	0,00	5,30
AG 5011 <sup>1</sup>	243	126	1,0	0,00	4,58
XL 215	236	108	1,0	0,00	4,45
AGN 3050	235	121	1,0	0,00	0,62
BRS 3060	257	132	1,2	0,00	8,20
BRS 3133	254	145	1,0	0,00	4,16
AGN 3180	244	128	1,1	0,00	2,26
BRS 3150	249	115	1,1	0,00	1,65
AS 523	247	126	1,0	0,00	3,70
AG 6018	250	121	0,9	0,00	3,83
A 2345	260	136	1,0	0,00	7,87
P 32R21	247	107	1,0	0,00	2,64
P 30R07	241	101	0,9	0,00	5,10
AGN 3541	238	120	1,0	0,00	1,43
G 800 <sup>1</sup>	265	137	1,1	0,00	2,32
AGN 3150	250	124	1,0	0,00	2,08
AGN 2012	252	123	1,0	0,00	0,78
BRS 2160	253	121	1,0	0,00	2,52
NB 7318	247	128	1,0	0,00	5,82
XL 344	253	124	1,0	0,00	2,17
AGN 3100	249	122	1,0	0,00	2,45
A 2366	256	140	0,9	0,00	1,59
Traktor	239	125	1,0	0,00	2,93
AS 32	236	124	1,0	0,71	2,93
A 2005	244	124	1,1	0,00	3,72
C 901 <sup>1</sup>	226	108	1,0	0,00	6,01
Média geral	247	123	1,0	0,10	3,69

<sup>1</sup> Testemunhas

*Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

**Tabela 5.** Rendimento de grãos e população final de 30 híbridos de milho, avaliados na Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS, no ano agrícola 2001/02. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Fornecedor	Rendimento de grãos (kg/ha)	População final (pl./ha)
AGN 35A42	Agromen	9006 a <sup>2</sup>	61905
P 30F33	Pioneer	8359 ab	63333
P 30R07	Pioneer	8340 ab	60000
AGN 3050	Agromen	7933 abc	59524
BRS 3060	Embrapa	7894 abc	58095
Attack	Syngenta	7749 abcd	57619
P 3063	Pioneer	7590 abcd	57143
DKB 440	Dekalb	7557 abcd	57143
AG 6018	Agroceres	7521 abcd	59048
AG 9090	Agroceres	7505 abcd	60000
DKB 280	Dekalb	7389 abcd	55238
AS 8577-M	Agroeste	7282 bcd	60000
NB 5318	Syngenta	7038 bcd	58571
A 3663	Aventis	6974 bcd	56190
AGN 32A33	Agromen	6882 bcde	53333
BRS 2160	Embrapa	6799 bcde	59048
G 800 <sup>1</sup>	Syngenta	6795 bcde	50952
BRS 1001	Embrapa	6737 bcde	55714
BRS 2110	Embrapa	6728 bcde	54762
P 32R21	Pioneer	6647 bcde	55238
BRS 3123	Embrapa/Aventis	6591 cde	52857
A 2288	Aventis	6566 cde	58571
AG 5011 <sup>1</sup>	Agroceres	6467 cde	56667
BRS 3150	Embrapa	6370 cde	50952
AGN 2012	Agromen	6362 cde	49048
AGN 3150	Agromen	6323 cde	59524
A 2560	Aventis	6316 cde	57619
AGN 35A41	Agromen	6299 cde	51429
AS 523	Agroeste	6107 de	53333
DKB 215 <sup>1</sup>	Dekalb	5230 e	58095
Média geral		7045	56698
C. V. (%)		12,34	

<sup>1</sup> Testemunha

<sup>2</sup> Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

**Tabela 6.** Características agronômicas de 30 híbridos de milho avaliados na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2001/02. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Híbrido	Estatura planta (cm)	Altura espiga (cm)	Índice de espigas	Acamamento (%)	Quebramento (%)
AGN 35A42	227	130	0,96	0,00	5,72
P 30F33	233	120	0,98	0,00	4,57
P 30R07	230	113	0,91	0,00	4,81
AGN 3050	237	133	1,03	0,00	20,01
BRS 3060	260	140	0,93	2,44	15,97
Attack	233	123	0,99	0,00	3,39
P 3063	227	120	0,93	0,88	8,17
DKB 440	227	120	1,01	0,00	2,68
AG 6018	237	113	0,98	0,00	6,46
AG 9090	233	117	0,94	0,00	2,44
DKB 280	237	117	1,02	0,00	3,34
AS 8577-M	233	123	1,10	0,00	10,45
NB 5318	220	120	0,94	0,83	2,34
A 3663	250	137	1,02	0,79	5,10
AGN 32A33	253	130	1,01	0,00	8,19
BRS 2160	240	127	0,95	0,00	10,01
G 800 <sup>1</sup>	260	150	1,04	0,93	9,98
BRS 1001	250	143	1,00	0,00	7,02
BRS 2110	247	130	0,97	0,00	4,17
P 32R21	240	110	0,95	0,00	0,93
BRS 3123	240	127	0,94	0,00	2,08
A 2288	233	120	0,98	0,00	2,45
AG 5011 <sup>1</sup>	237	130	0,95	0,00	3,33
BRS 3150	253	130	0,93	0,00	0,00
AGN 2012	237	113	0,94	0,00	13,78
AGN 3150	223	117	0,95	1,04	7,34
A 2560	247	130	1,02	0,00	6,43
AGN 35A41	227	117	0,91	0,00	9,52
AS 523	217	113	0,96	0,00	2,78
DKB 215 <sup>1</sup>	227	113	0,87	0,00	0,00
Média geral	237	124	0,97	0,23	6,11

<sup>1</sup>Testemunhas

## Referências Bibliográficas

PORTO, M.P.; PARFITT, J.M.B.; SILVA, C.A.S.; FRANCO, J.C.B. Resultados do ensaio de competição de híbridos de milho conduzido em Bagé, RS, no ano agrícola 98/99. In: SEMINÁRIO TECNOLÓGICO ARROZ E CULTURAS ALTERNATIVAS NA FRONTEIRA SUDOESTE DO RS, 1., 1999. Bagé. **Plano Agrícola 1999/2000**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p. 25-28 (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 55).

PORTO, M.P.; RAUPP, A.A.A.; NUNES, C.D.M.; GASTAL, M.F.da C.; BRANÇÃO, N. **Avaliação de cultivares de milho, soja e sorgo, em rotação com o arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 36 p. (Embrapa. Programa 04Produção de grãos. Subprojeto 04.2000.445-03). Projeto em andamento.

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

*Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

# **Espaçamento entre Linhas e População de Plantas para Milho**

---

*Claudio Alberto Souza da Silva,  
José Maria Barbat Parfitt  
Marilda Pereira Porto,  
Walkyria Bueno Scivittaro,  
Maurício Garcia Tesato,  
Marta Sueli Vaz de Ávila  
Ana Paula Binato Beltrão de Oliveira*

Tendo em vista a necessidade de se aprimorar técnicas de manejo da cultura do milho com o objetivo de aumentar sua produtividade, nas condições de várzeas da região de clima temperado, tornando-a competitiva dentro do sistema de produção em rotação ao arroz irrigado, foram conduzidos experimentos com a finalidade de avaliar o efeito do espaçamento entre linhas e da população de plantas, sobre o rendimento de grãos desta cultura (Silva et al., 1999).

Os experimentos foram realizados no município de Bagé, RS, nas safras 1999/2000 e 2000/2002, na área experimental da Embrapa Pecuária Sul, em Planossolo Háplico Eutrófico Típico. Foram programados os seguintes tratamentos: quatro espaçamentos (30; 50; 70 e 90 cm entre linhas) e quatro populações ( 35.000; 50.000; 65.000 e 80.000 plantas/ha). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo os tratamentos dispostos em parcelas subdivididas (parcela espaçamento;

Subparcela população). O tamanho das subparcelas correspondeu a quatro linhas da cultura com seis metros de comprimento.

A adubação de plantio foi realizada com base na análise química do solo. O milho foi semeado em 19/11/1999, na primeira safra e em 20/12/2000, na segunda, em solo preparado no sistema convencional (gradagens e aplainamento). O híbrido utilizado foi Pioneer 3063, de ciclo precoce. Buscou-se alcançar populações acima das programadas e, em aproximadamente 20 dias após a emergência, fez-se o desbaste das plantas de modo a obter as populações desejadas. A adubação nitrogenada de cobertura consistiu em duas aplicações de 90 kg de N/ha, sendo a primeira quando o milho apresentava-se com 5 a 6 folhas e a segunda com 10 a 11 folhas. Todas as demais técnicas culturais seguiram as recomendações vigentes na região para a cultura do milho. Programou-se irrigar a cultura sempre que a tensão da água no solo atingisse a 0,08 Mpa, sendo o monitoramento feito através de tensiômetros. O método de irrigação utilizado foi o de inundação intermitente (banhos).

Tendo em vista a má distribuição das chuvas durante os períodos de cultivo, foram realizadas na safra 1999/2000 três irrigações (27/12/1999, 26/01 e 23/02/2000) e na safra 2000/2001 duas irrigações (06/02/2001 e 28/02/2001). As populações médias finais foram: primeira safra 80.194, 65.855, 51.720 e 41.404 plantas por hectare; Segunda safra - 79.465; 67.161; 50.843 e 38.150 plantas por hectare. Os dados obtidos na safra 1999/2000 encontram-se nas Tabelas 1 a 4 e na safra 2000/2001 nas Tabelas 5 a 9.

A estatura das plantas de milho não foi influenciada pelos espaçamentos e populações estudadas. O índice de espigas não variou entre os espaçamentos. Esta variável apresentou diferenças significativas entre as diferentes populações, sendo que os maiores valores ocorreram com as menores populações. O número de grãos por espiga e o peso de 1000 grãos também variaram somente para o fator população, apresentando os maiores valores nas menores populações, o que indica uma tendência de redução no número de grãos por espiga e no peso de grãos a medida que aumenta o número de plantas por área.

Os rendimentos médios de grãos variaram de aproximadamente 8.600 a 12.300 kg/ha na safra 1999/2000 e de 9.300 a 15.900 kg/ha na safra 2000/2001, mostrando o alto potencial produtivo para milho apresentado pelo ambiente de Bagé. Ocorreu forte tendência de aumento no rendimento de grãos a medida que aumentou o número de plantas por área e diminuiu o espaçamento.

**Tabela 1.** Estatura de plantas (m) de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2000.

População (plantas/ha)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
80.194	2,524	2,367	2,475	2,450	2,454
65.855	2,523	2,367	2,375	2,359	2,406
51.720	2,475	2,492	2,359	2,275	2,400
41.403	2,475	2,383	2,317	2,383	2,390
Média	2,499	2,402	2,382	2,367	2,413

**Tabela 2.** Índice de espigas/planta de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2000.

População (plantas/ha)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
80.194	1,077	1,028	1,007	0,960	1,018
65.855	0,971	1,089	0,889	1,086	1,009
51.720	1,128	1,225	1,041	0,920	1,079
41.403	1,143	1,102	1,187	1,078	1,127
Média	1,080	1,111	1,031	1,011	1,058

**Tabela 3.** Peso de 1000 grãos (g) de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2000.

População (plantas/ha)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
80.194	361,58	352,01	381,67	353,28	362,14
65.855	378,43	366,07	375,66	346,07	366,56
51.720	384,77	382,59	369,75	369,64	376,71
41.403	385,43	391,64	377,33	376,05	382,62
Média	377,55	373,08	376,10	361,26	371,99

**Tabela 4.** Rendimento de grãos (kg/ha) de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2000.

População (plantas/ha)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
80.194	10.121	9.990	11.242	12.294	10.912
65.855	9.744	10.353	10.325	10.514	10.234
51.720	9.217	8.590	9.048	9.669	9.207
41.403	9.522	8.759	9.624	9.995	9.399
Média	9.651	9.423	10.060	10.618	9.938

**Tabela 5.** Estatura de plantas (m) de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2001.

População (plantas/ha)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
79.465	2,623	2,620	2,655	2,627	2,631
67.161	2,632	2,555	2,635	2,552	2,594
50.843	2,582	2,612	2,560	2,500	2,564
38.150	2,397	2,535	2,535	2,457	2,481
Média	2,559	2,581	2,596	2,534	2,568

**Tabela 6.** Índice de espigas/planta de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2001.

População (plantas/ha)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
38.150	1,320	1,220	1,430	1,463	1,358
50.843	1,060	1,177	1,173	1,233	1,161
67.161	1,037	1,080	1,030	1,325	1,118
79.465	1,080	1,035	1,037	1,050	1,051
Média	1,124	1,128	1,167	1,268	1,144

**Tabela 7.** Número de grãos por espiga de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2001.

População (Plantas/há)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
38.150	623,50	592,00	575,75	602,50	598,44
50.843	583,75	544,50	589,00	578,75	574,00
67.161	524,25	541,25	541,25	547,00	538,44
79.465	496,00	497,50	484,50	542,50	505,12
Média	556,87	543,82	547,63	567,69	554,00

**Tabela 8.** Peso de 1000 grãos (g) de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2001.

População (plantas/ha)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
38.150	413,93	409,93	415,69	397,07	409,16
50.843	391,67	402,99	391,36	391,50	394,38
67.161	380,22	374,05	369,96	390,68	378,73
79.465	389,84	359,93	368,22	390,08	377,02
Média	393,92	386,73	386,31	392,33	389,82

**Tabela 9.** Rendimento de grãos (kg/ha) de milho cultivado com quatro espaçamentos e quatro populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Remperado, 2001.

População (plantas/ha)	Espaçamento (cm)				Média
	90	70	50	30	
79.465	12.276	13.061	13.466	15.967	13.692
67.161	12.811	12.408	12.397	15.645	13.315
50.843	10.673	11.639	11.003	14.015	11.832
38.150	9.354	9.340	9.660	12.446	10.200
Média	11.278	11.632	12.023	14.518	12.260

- 44 *Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

## **Referências Bibliográficas**

SILVA, C.A.S. da; PARFITT, J.M.B.; PETRINI, J.A.; VERTNETTI Jr., F.J.; WENDT, W. **Aprimoramento de práticas de cultivo de culturas de grãos em rotação com arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 36 p. (Embrapa. Programa 04 Produção de grãos. Subprojeto 04.2000.445-01). Projeto em andamento.

# Monitoramento das Doenças do Milho

---

*Nely Brancão*  
*Cley Donizate Martins Nunes*  
*Antonio André Amaral Raupp*  
*Claudio Alberto Souza da Silva*  
*José Maria Barbat Parfitt*

A cultura do milho, quando cultivada nas condições de clima úmido e quente, esta sujeita a ação de diversos fitopatógenos, capazes de causar danos à produção.

Segundo Fernandes & Oliveira (2000), a cercosporiose que tem como agente causal, a *Cercospora zea-maydis*, pode causar sérios danos, quando ocorre em cultivares suscetíveis de milho, com perdas superiores a 80% da produção de grãos.

Outra doença importante que esta associada a semeadura tardia em terras baixas, é o enfezamento vermelho, transmitida por *Dalbulus maydis*. Pastagem próxima auxilia na maior presença do inseto transmissor.

Este trabalho teve como objetivo relatar a reação das cultivares de milho às doenças que ocorreram no período de 1999/2000 a 2001/2002.

As pesquisas foram desenvolvidas em solos de várzeas, conforme a metodologia proposta no subprojeto 04.2000,445,-03 (Porto et al. 1999), utilizando-se os genótipos componentes dos ensaios de cultivares de milho, instalados na área experimental da Embrapa Pecuária Sul, no município de Bagé, RS.

46 *Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

No primeiro ano agrícola, de 1999/2000, o destaque foi para a ferrugem comum, que tem como agente causal a *Puccinia sorghi*. Observou-se que as cultivares mais resistentes foram: PFMS 97440-1, FUNDACEP 34, AG 9014, Z 8410, BRS 3101, SARACURA e C 901 (Tabelas de 1 a 3).

No segundo ano agrícola, de 2000/2001, observou-se as seguintes doenças: ferrugem polysora (*Puccinia polysora*), ferrugem comum (*Puccinia sorghi*), antracnose (*Colletotrichum gramínicola*), helmintosporiose (*Helminthosporium turcicum*), mancha de diplódia (*Diplódia maydis*), cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*) e de enfezamento vermelho. Neste período salientaram-se as seguintes cultivares, com maior grau de resistência: DKB 440, P 30 F 44, P 30 F 33, P 32 R 21, A 2345, C 901, PF 972241 x HS 28, HT 37.B, XL 212, AL 30, SH 600 EX 200 e BR 473 QPM (Tabelas de 4 a 6).

No último ano agrícola, de 2001/2002, salientaram-se as seguintes cultivares, com reação de resistência a ferrugem comum, que foi a doença predominante neste período: BRS 2110, AG 5011, AG 9090, DKB 215, P 30 F 33, CMS TR 63, PF 962151 x HS 28, P 30 R 07, AL 25, AL 34, AL BANDEIRANTE, BR 5202 PAMPA, CPA 2000 e RS 21 (Tabelas de 7 a 9).

**Tabela 1.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do ensaio de Competição de Cultivares, na Embrapa Pecuária Sul em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Doença Ferrugem
AGN 2012	S
AGN 3100	RI
AGN 3060	RI
AGN 3150	RI
AG 5011	RI
AG 6018	RI
XL 215	RI
XL 320	S
XL 344	RI
C 747	RI
C 806	RI
C 929	RI
P 30 F 33	RI
P 3071	RI
P 30 K 25	S
P 30 F 80	RI
P 3021	RI
P 30 R 07	S
P 3027	RI
C 800	RI
C 901	RI
AG 9014	RI
Z 8410	R
Z 8420	RI
Z 8330	RI
Z 8550	RI
Tork	RI
A 2288	RI
BRS 3060	RI
BRS 2110	RI

R: Resistente; RI: Resistência Intermediária; S: Suscetível.

**Tabela 2.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do ensaio Rede Embrapa Sul, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Doença Ferrugem
BRS 2160	RI
BRS 3060	RI
BRS 3101	R
BRS 3150	RI
HS 7821-5 x 968	RI
HT 14 C	RI
HT 19	RI
HT 41 - A	RI
HT 66 - D	RI
HT 2628-9	RI
TR 03	RI
TR 63	S
96 HT 91 QPM	RI
97 HT 129 QPM	RI
C 901	RI
P 3232	RI
C 444	RI

R: Resistente; RI: Resistência Intermediária; S: Suscetível.

**Tabela 3.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do Ensaio Regional de Variedades, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivares	Doença Ferrugem
BR 5202 Pampa	S
CPA 144	S
BR 451 QPM	S
BRS 4150	RI
CMS 59	RI
BR 473 QPM	AS
BR 106	AS
Pop 9275 BR	RI
CPPP 972 Comp.	RI
PF MS 95220-5	RI
PF MS 96320-1	RI
PF MS 96340-3	RI
PF MS 97440-1	R
AL 25	S
AL 30	RI
AL 34	S
AL Manduri	S
AL CG4	RI
CEP 304	RI
CEP 922	S
Fundacep 34	R
Fundacep 35	S
Sol da Manhã	S
C 901	R
*C 444	RI
Saracura	R

R: Resistente; RI: Resistência Intermediária; S: Suscetível; AS: Altamente Suscetível.

\*Ocorrência de helminthosporiose

**Tabela 4.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do ensaio de Competição de Cultivares, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/2001. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Doenças					
	Ferrugem comum	Ferrugem polysora	Antracnose	Helmistoriose	Diplodia	Enfezamento
AGN 2012	RI	R	RI	RI	R	RI
AGN 3100	RI	R	R	R	RI	RI
AGN 3050	RI	RI	RI	R	R	RI
AGN 3150	R	RI	RI	RI	RI	R
AGN 3180	R	RI	RI	RI	R	RI
AGN 3541	R	RI	RI	R	RI	R
*AS 32	R	RI	RI	RI	R	R
AS 523	RI	R	RI	R	RI	R
AG 6018	R	RI	RI	R	R	RI
AG 9090	RI	R	RI	R	R	RI
XL 215	R	RI	RI	R	RI	RI
XL 344	RI	R	R	RI	RI	RI
DKB 440	RI	R	R	R	R	R
P 30 F 33	R	S	R	R	R	RI
P 30 F 44	RI	R	R	R	R	R
P 30 R 07	RI	R	RI	RI	R	RI
P 32 R 21	R	R	R	R	RI	R
TRAKTOR	RI	R	RI	RI	R	R
NB 7318	RI	R	R	R	R	RI
AG 2005	RI	R	RI	RI	R	RI
A 2345	RI	R	R	R	R	R
A 2366	RI	R	RI	RI	R	RI
BRS 3060	RI	R	RI	R	R	RI
BRS 2110	RI	R	RI	RI	R	RI
BRS 3150	RI	RI	RI	R	RI	RI
BRS 3133	RI	R	R	R	R	RI
BRS 2160	RI	R	RI	RI	R	RI
*G 800	RI	RI	R	R	R	R
C 901	R	R	R	R	R	RI
AG 5011	RI	R	R	RI	R	RI

R: resistente, RI: resistência intermediária, S: suscetível.

\*Ocorrência de cercosporiose

**Tabela 5.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do ensaio Rede Embrapa Sul, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/2001. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Doenças				
	Ferrugem comum	Ferrugem polysora	Cercospora	Diplodia	Enfezamento
PF 972241 x HS 28	R	R	R	RI	R
93 H	RI	R	R	RI	RI
97 HT 129 QPM	R	RI	RI	RI	RI
BRS 3060	R	RI	RI	RI	RI
BRS 3101	R	RI	RI	RI	R
BRS 3150	RI	RI	RI	R	R
HD 2 B	RI	RI	RI	RI	R
*HT 14 C	RI	R	RI	RI	RI
HT 19	R	R	RI	RI	RI
HT 37 B	RI	R	R	R	R
HT 41 A	R	RI	R	R	RI
HT 2628 - 9	R	R	RI	R	RI
TR 03	R	R	R	RI	RI
*TR 63	R	RI	R	R	RI
C 444	RI	R	RI	R	R
AG 5011	R	R	RI	RI	RI
XL 212	R	R	R	R	RI
HT 3133	R	RI	R	RI	R

R: resistente, RI: resistência intermediária.

\*Ocorrência de antracnose

**Tabela 6.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do ensaio Regional de Variedades, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/2001. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Doenças				
	Ferrugem comum	Ferrugem polysora	Cercospora	Diplodia	Enfezamento
AL 25	RI	R	R	RI	RI
AL 30	R	R	RI	R	R
AL 34	RI	RI	RI	R	R
AL BANDEIRANTE	R	RI	R	RI	RI
AL MANDURI	RI	RI	R	RI	RI
BRS 106	R	RI	RI	R	R
BRS 4150	R	R	RI	RI	RI
*BRS PLANALTO	R	RI	R	R	RI
**BRS SOL DA MANHÃ	RI	RI	RI	R	RI
SH 600 EX 200	R	R	R	R	RI
BR 473 QPM	R	RI	R	R	R
*BR 451 QPM	R	RI	R	R	RI
BR 5202 PAMPA	R	R	RI	R	RI
CPA 144	R	S	R	RI	RI
PFMVS 95220 - 5	R	RI	RI	RI	R
PFMVS 96320 - 1	R	RI	R	R	RI
PFMVS 97440 - 1	RI	R	RI	R	RI
COMPOSTO CPPP 97	RI	AS	R	RI	R
RS 21	RI	R	RI	RI	RI
**FEPAGRO 50	R	RI	R	R	RI
PAMITE - 1	R	RI	R	R	RI
CONESUR	RI	RI	R	R	RI
F 34	RI	RI	R	RI	RI
F 35	RI	R	RI	RI	RI
CEP 304	R	R	S	RI	R
AG 5011	R	AS	RI	R	RI

R: resistente, RI: resistência intermediária, S: suscetível, AS: altamente suscetível.

\*Ocorrência de antracnose

\*\*Ocorrência de helmintosporiose

**Tabela 7.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do ensaio de Competição de cultivares, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2001/2002. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Doença Ferrugem
AGN 2012	RI
AGN 32 A 33	RI
AGN 3050	RI
AGN 3150	RI
AGN 35 A 42	RI
AGN 35 A 41	RI
AS 8577 – M	RI
AS 523	RI
AG 5011	R
AG 6018	RI
AG 9090	R
DKB 215	R
DKB 280	RI
DKB 440	RI
BRS 3123	RI
P 30 F 33	R
P 3063	RI
P 30 R 07	RI
P 32 R 21	RI
NB 5318	RI
ATTACK (NB 7318)	RI
G 800	RI
A 2288	RI
A 2560	RI
A 3663	RI
BRS 3060	RI
BRS 2110	R
BRS 3150	RI
BRS 1001	RI
BRS 2160	RI

R: resistente, RI: resistência intermediária.

**Tabela 8.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do ensaio Rede Embrapa Sul, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2001/2002. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Doença Ferrugem
97 HT 129 QPM	RI
97 HT 14 <sup>A</sup>	RI
BRS 1001	RI
BRS 3150	RI
CMS 30026 – 2	RI
CMS 9713 C	RI
CMS 98 – 16 B	RI
CMS 98 – 40 B	RI
CMS 98 – 52 B	RI
CMS 984 C	RI
CMS 9914 C	RI
CMS TR 63	R
PF 962151 x HS 28	R
PF 962194 x HS 28	RI
PF 963062 x HS 28	RI
PF 963092 x HS 28	RI
PF 973026 x HS 28	RI
PF 973268 x HS 28	RI
HT 9 C	RI
HT 11 C	RI
PFMVS 95220	RI
BRS PLANALTO	RI
AG 5011	R
DKB 212	RI
P 30 R 07	R

R: resistente, RI: resistência intermediária.

**Tabela 9.** Reação à doenças dos genótipos de milho, do ensaio Regional de Variedades, na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2001/2002. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivar	Doença Ferrugem
AL 25	R
*AL 30	RI
AL 34	R
AL BANDEIRANTE	R
BRS 4150	RI
BRS PLANALTO	RI
BR 473 QPM	RI
BR 451 QPM	RI
BR 5202 PAMPA	R
PFMVS 95220	RI
CPA 144	RI
CPA 2000	R
*BRS 3060	RI
RS 21	R
FEPAGRO 50	RI
PAMIT – 1	RI
PAGNONCELLI	RI
F 34	R
F 35	RI
CEP 304	RI
SH 600 EX 200	RI
SIM PB 98 – 3	RI
AG 511	RI

R: resistente; RI: resistência intermediária.

\*Ocorrência de diplodia

\*\*Ocorrência de antracnose

- 56 *Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

### Referências Bibliográfica

FERNANDEZ, F.T.; OLIVEIRA, E. **Amancha por cercospora em milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 1p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 16).

PORTO, M.P.; RAUPP, A.A.A.; NUNES, C.D.M.; GASTAL, M.F.da C.; BRANÇÃO, N. **Avaliação de cultivares de milho, soja e sorgo, em rotação com o arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999a. 36 p. (Embrapa. Programa 04 Produção de grãos. Subprojeto 04.2000.445-03). Projeto em andamento.

# Avaliação de Cultivares de Soja

---

*Mário Franklin da Cunha Gastal*

*Nely Brancão*

*José Maria Barbat Parfitt*

A necessidade de diversificar o sistema produtivo tradicional, tornou a soja um componente importante no sistema agrícola das terras baixas da região da Campanha (Porto et al, 1999). No ecossistema das terras baixas encontram-se solos hidromórficos bastante diversificados. Contudo, esses solos caracterizam-se por apresentarem topografia predominantemente plana, com perfil pouco profundo e com presença de uma camada impermeável (horizonte B) que, em conjunto com a distribuição irregular das precipitações pluviais da região, ocasiona frequente dificuldade de drenagem, submetendo as culturas a períodos prolongados de excesso hídrico no solo (Barni e Costa, 1975). O bom desempenho da soja neste ambiente depende tanto de práticas culturais apropriadas, como de cultivares adaptados (Gastal, 1984). A identificação e o desenvolvimento de cultivares que apresentem adaptação às características típicas dos solos de várzea, principalmente ao excesso de água, é o objetivo dos experimentos conduzidos em Bagé para avaliação das cultivares de soja indicadas para cultivo no Rio Grande do Sul.

A avaliação das cultivares, conduzida na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, foi realizada em tres experimentos distintos, conforme o ciclo vegetativo das diferentes cultivares. O solo da área experimental é um planossolo, sendo classificado como Planossolo Háptico Eutrófico Típico.

Os ensaios foram planejados em blocos casualizados, com três repetições, sendo que as parcelas foram compostas por quatro linhas de semeadura, com 5 metros de comprimento, espaçadas 0,5 metros. A área útil da parcela foi de 4,0 m<sup>2</sup>.

No ano agrícola 1999/2000 os ensaios de avaliação de cultivares, foram conduzidos com três irrigações suplementares, realizadas por inundação intermitente. Foram testadas 29 cultivares de soja indicadas para o Rio Grande do Sul.

As condições climáticas ocorrentes durante o período das avaliações foram predominantemente de baixa pluviosidade. A radiação solar foi maior do que a normal durante os três primeiros meses após a semeadura, sendo inferior no restante do período.

O ciclo das cultivares, da emergência à maturação, variou entre 141 dias em OCEPAR 14 e 164 dias para RS 16 e CD 205. Foram realizadas três irrigações, conforme indicado pelo acompanhamento dos tensiômetros instalados na área experimental. O crescimento das plantas foi normal, ocorrendo, entretanto, elevado grau de acamamento. Salientaram-se, com menor acamamento na fase vegetativa, BRS205, IAS5, FUNDACEP 33, BRS 154, Cd201, CD203. As cultivares semi-tardias e tardias não sofreram maior acamamento, com exceção de Fepagro RS 10. Quanto ao rendimento de grãos, a média foi de 3450 kg/ha na avaliação dos materiais precoces; 3541 kg/ha nos de ciclo médio; e 2905 kg/ha nos de tardios e semi-tardios. Apresentaram melhor rendimento as cultivares BRS 137 (3860 kg/ha), RS 7-Jacuí (3953 kg/ha), CD 203 (3900 kg/ha), RS 9 (3406 kg/ha) e FEPAGRO-RS 10 (3288 kg/ha).

Os resultados obtidos neste trabalho constam nas tabelas 1, 2, e 3 e permitem concluir que, para a condição ambiental em que foi realizado o presente trabalho, existem cultivares de soja capazes de atingir elevada produtividade, quando seu cultivo é realizado sob práticas culturais adequadas.

**Tabela 1.** Avaliação de Cultivares Indicadas de Soja de Ciclo Precoce.

Tratamento	kg/ha	Ciclo		Altura		Pop. Final %	Acam.	PCS g	Nota de grão
		Flor.	Mat.	Pl.	Ins.				
1 BRS137	3860 a		149	105	19	70	5	23	4
2 BRS 138	3310 ab		147	100	15	73	4	16	4
3 IAS 5	3535 ab		144	95	15	61	3	21	4
4 Ivorá	3045 b		144	100	20	74	4	18	3
5 OCEPAR 14	3543 ab		141	110	15	69	5	18	4
6 BRS 205	3475 ab		135	135	20	82	3	21	4
Média	3461		143	107	17	71	4	19	4

Data de semeadura: 17.11.99

Data da emergência: 27.11.99

CV %: 11,4

**Tabela 2.** Avaliação de Cultivares Indicadas de Soja de Ciclo Médio.

Tratamento	kg/ha	Ciclo		Altura		Pop. Final %	Acam.	PCS g	Nota de Grão
		Flor.	Mat.	Pl.	Ins.				
1 BR 4	3512 ab		156	104	17	61	3	20	4
2 BR 16	3315 ab		148	109	21	61	3	19	4
3 BRAGG	3480 ab		150	117	20	58	4	23	4
4 BRS 66	3402 ab		151	103	14	61	4	16	3
5 BRS 153	3557 ab		147	109	17	66	4	24	4
6 BRS 154	3593 ab		154	115	19	63	3	24	3
7 CD 201	3392 ab		148	102	16	58	3	16	4
8 CD 203	3900 a		147	112	19	54	3	20	4
9 CEP 12	3547 ab		145	127	22	69	3	19	4
10 Embrapa 59	3702 ab		157	110	17	63	4	18	3
11 Fundacep 33	3452 ab		154	104	17	69	3	21	3
12 IAS 4	3692 ab		148	103	17	61	3	21	3
13 IPAGRO 21	3012 b		147	117	22	57	4	19	3
14 RS 7	3953 a		157	102	17	70	4	19	3
Média	3536		151	109	18	72	3	20	3

Data de semeadura: 17.11.99

Data da emergência: 27.11.99

Cv %: 10,2

**Tabela 3.** Avaliação de Cultivares Indicadas de Ciclo Tardio.

Tratamento	kg/ha	Ciclo		Altura		Pop. Final %	Acam. PCS g	Nota de grão	
		Flor.	Mat.	Pl.	Ins.				
1 CEP 20	2997 abc		157	114	21	94	3	17	3
2 CD 205	2290 c		164	114	22	52	3	18	3
3 Cobb	2687 abc		162	123	21	59	2	21	3
4 RS 10	3288 a		163	127	21	73	4	25	3
5 RS 16	3200 ab		164	98	17	68	2	24	4
6 RS 5	2473 bc		162	120	18	55	3	19	4
7 RS 9	3406 a		153	120	19	62	3	23	3
Média	2906		161	116	20	66	3	21	3

Data de semeadura: 17.11.99

Data da emergência: 27.11.99

Cv%: 9,1

## Referências Bibliográficas

BARNI, N.A.; COSTA, J.A. Efeitos de períodos de inundação do solo sobre o rendimento de grãos da soja - *Glycine max* (L.) Merrill. *Agronomia Sul-riograndense*, Porto Alegre, 11(2), p.207-222, 1975.

GASTAL, M.F. da C. Aspectos da cultura da soja em várzeas. In: SIMPÓSIO SOBRE O APROVEITAMENTO ALTERNATIVO DAS VÁRZEAS, 1, Porto Alegre, 1984. Anais... Porto Alegre, PROVARZEAS.

PORTO, M.P.; RAUPP, A.A.A.; NUNES, C.D.M.; GASTAL, M.F.da C.; BRANÇÃO, N. Avaliação de cultivares de milho, soja e sorgo, em rotação com o arroz irrigado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999a. 36 p. (Embrapa. Programa 04 Produção de grãos. Subprojeto 04.2000.445-03). Projeto em andamento.

# **Avaliação de Cultivares de Sorgo Granífero**

---

*Antonio André Amaral Raupp*

*Nely Brancão*

*José Maria Barbat Parfitt*

*Francisco de Jesus Verneti Jr.*

A cultura do sorgo granífero é pesquisado pela Embrapa Clima Temperado desde 1976. Todos os resultados de pesquisa foram obtidos em solos hidromórficos, demonstrando alta adaptação da cultura à esta situação particular de ambiente, o que torna excelente para utilização em rotação com o arroz irrigado Porto et al., 1999).

A área cultivada com sorgo granífero no Rio Grande do Sul, na safra de 2000/2001, foi de 86 mil hectares, sendo que o município de Bagé foi o maior produtor desta gramínea.

Com o objetivo de atender a demanda por informações sobre cultivares, provenientes de produtores e técnicos, a Embrapa Clima Temperado de Pelotas em parceria com a Embrapa Pecuária Sul de Bagé realizou trabalhos de teste de cultivares.

Este trabalho constou de experimentos que foram implantados nas 3 últimas safras, a saber 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002.

Foram semeados em 16/Dez./1999, 21/Dez./2000 e 19/Dez./2001 em uma densidade de 15 plantas por metro linear e com espaçamento de 0,70m entre linhas, o que equivale a uma população de 214 mil plantas por hectare. Foram adubados por ocasião da semeadura conforme a recomendação da ROLAS após a análise de solo. Quando as plantas apresentaram 5 a 6 folhas, (30 dias após a emergência) realizou-se uma adubação de cobertura com 50 kg/ha de nitrogênio.

Para o controle de invasoras, usou-se herbicida a base de atrazina na dosagem de 4 l/ha do produto comercial.

Na safra 1999/2000 foram testados 21 cultivares; em 2000/2001 19 cultivares; e em 2001/2002 22 cultivares. A relação das cultivares testadas nos três anos, e as respectivas empresas produtoras, consta na Tabela 1. Os resultados das avaliações fenológicas e fenométricas de cada ano estão nas tabelas 2, 3 e 4.

Foram avaliados altura das plantas, desde o solo até o apice da panícula; comprimento do pedúnculo, medido da base da panícula até a inserção da folha bandeira; florescimento, número de dias de corridos da semeadura até quando 50% das plantas estiverem em flor; peso de grãos corrigido para 13% de umidade.

Na Tabela 2, observa-se que quase todas as cultivares apresentaram-se estatisticamente iguais, mostrando boa adaptação neste solo, e que podem ser indicados para cultivo na região de Bagé.

Na Tabela 3, constam os dados do experimento realizado em 2000/2001. O teste F foi significativo para cultivares e pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, treze cultivares não diferiram estatisticamente e a produção deste grupo foi superior a 7.000 kg/ha de grãos.

Na Tabela 4, verifica-se os resultados da safra 2001/2002 que teve o teste F significativo para cultivares e o teste de Duncan a 5% de probabilidade, dezessete cultivares não diferiram estatisticamente.

Observando os resultados de três anos, verifica-se que as cultivares A 9904, Ambar, BRS 305, DKB 860, Esmeralda, P 8232, P 8419, P 8118, P 85G79, DAS 741, P 82G55, BR 304, DAS 732, BRS 306 e DAS 740 obtiveram média superior a 5500 kg/ha de grãos, evidenciando que este grupo de cultivares apresenta boa adaptação à região de Bagé.

**Tabela 1.** Relação das cultivares de Sorgo Granífero testadas com as respectivas Empresas Produtoras, nas safras agrícolas de 1999/00, 2000/01 e 2001/02, em Bagé, RS.

Cultivar	Empresa
A 6304	Semeali
A 9904	Semeali
Esmeralda	Semeali
Ranchero	Semeali
SR 1402	Novartis
Telen	Novartis
Melincue	Novartis
Hardy	Dow Agrosciences
DAS 740	Dow Agrosciences
DAS 741	Dow Agrosciences
DAS 745	Dow Agrosciences
DAS 822	Dow Agrosciences
DAS 732	Dow Agrosciences
M S 1	Morgan
AG 3002	Agrocerec
AG 1017	Agrocerec
AG 1018	Agrocerec
AG 2005 E	Agrocerec
SAARA	Agrocerec
DKB 57	Dekalb
DKB 67	Dekalb
DKB 860	Dekalb
AMBAR	Dekalb
P 8118	Pioneer
P 8232	Pioneer
P 8419	Pioneer
P 82 G 55	Pioneer
P 85 G 79	Pioneer
XS 475	Pioneer
BRS 304	Embrapa
BRS 305	Embrapa
BRS 306	Embrapa
AGM 8050	Agromen

**Tabela 2.** Resultados das observações fenométricas coletadas no Ensaio Sul Riograndense de Sorgo Granífero em Bagé, RS. 1999/2000.

Cultivares	Comp. do pedúnculo (cm)	Altura plantas (cm)	Peso de Grãos (kg/ha)	Teste de Duncan 5%*
A - 9904	10	146	6791	a
Melincue	20	146	6287	a
Esmeralda	20	153	6110	ab
Telen	23	160	6037	ab
BRS 305	26	166	6020	ab
Z 741	30	143	6000	ab
P 8118	20	153	5975	ab
P 8419	20	160	5961	ab
DK 67	16	160	5799	ab
Z 745	20	113	5596	ab
BRS 306	23	156	5592	ab
Z 732	13	123	5539	ab
M S 1	26	163	5458	ab
DK 57	30	140	5446	ab
AG 2005 E	26	183	5303	ab
AG 1017	30	163	5249	ab
AG 3002	23	153	5183	ab
P 82 G 55	26	160	5179	ab
BRS 304	20	126	5125	ab
AG 1018	16	130	5109	ab
Z 822	13	106	4582	b
Média			5636	
CV %			15,11	

\*Medias de produção seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Data da semeadura: 16/12/1999  
 Data da emergência: 05/01/2000  
 Data da colheita: 24/05/2000

**Tabela 3.** Dados fenológicos e fenométricos do Ensaio de Sul Riograndense de Sorgo Granífero em Bagé, RS. 2000/2001.

Cultivares	Floresc. (dias)	Altura Plantas (cm)	Comp. Pedúnc. (cm)	Peso de grãos (kg/ha)	Duncan 5%
SR 1402	71	157	15	8742	a
A 9904	69	177	19	8642	ab
P 85G79	70	147	22	7762	abc
P 8419	69	163	20	7675	abc
DK 860	69	153	21	7591	abcd
Esmeralda	71	163	23	7421	abcd
P 8118	73	157	17	7380	abcd
BRS 306	71	183	33	7304	abcd
BRS 305	71	190	27	7295	abcd
XS 475	71	147	20	7281	abcd
BR 304	73	137	30	7087	abcd
P 8232	74	173	18	7052	abcd
P 82G55	71	177	27	7009	abcd
Z 732	75	127	16	6736	bcd
HARDY G 101	70	133	24	6682	bcd
AMBAR	71	163	19	6460	cd
Z 741	74	163	26	5974	cd
Z 740	74	117	7	5916	cd
SAARA	75	127	24	5682	d
Média				7142	
C.V. %				14,04	

\*Medias de produção seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Data da Semeadura: 21/Dez/2000

Data da Colheita: 19 e 20/Abril/2001

**Tabela 4.** Resultados fenológicos e fenométricos coletados no ensaio Sul Riograndense de Sorgo Granífero em Bagé-RS. 2001/2002.

Cultivar	Florescimento (dias)	Altura de Plantas (cm)	Comprimento Pedunc.(nota)	Peso/grãos kg/ha	Teste de Duncan 5%
A 9904	77	150	3	6550	a
AMBAR	78	173	3	6514	a
BRS 305	79	170	3	6125	ab
DKB 57	79	150	3	5956	abc
DOW 741	79	140	3	5923	abc
ESMERALDA	76	150	2	5776	abc
P 8232	81	160	3	5597	abcd
P 82 G 55	79	160	3	5525	abcd
BR 304	79	130	3	5437	abcd
DKB 860	78	150	3	5347	abcde
P 8118	79	170	3	5155	abcde
DOW 740	77	117	2	5089	abcde
P 8419	74	150	3	5083	abcde
DOW 732	80	130	2	5077	abcde
SAARA	81	133	3	5045	abcde
AG 2005	75	203	3	5028	abcde
RANCHERO	81	123	2	4982	abcde
AG 1018	81	163	3	4925	bcde
AGM 8050	77	145	1	4675	bcde
P 85 G 79	74	133	2	4450	cde
A 6304	83	120	3	4165	de
BRS 306	78	170	3	3813	e
MÉDIA				5283	
Coeficiente de Variação %				15,02	

\*Medias de produção seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Semeadura: 19/dez/2001

Colheita: 18/abril/2002

## Referências Bibliográficas

PORTO, M.P.; RAUPP, A.A.A.; NUNES, C.D.M.; GASTAL, M.F.da C.; BRANÇÃO, N. Avaliação de cultivares de milho, soja e sorgo, em rotação com o arroz irrigado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999a. 36 p. (Embrapa. Programa 04 Produção de grãos. Subprojeto 04.2000.445-03). Projeto em andamento.

# **Espaçamento Entre Linhas e População de Plantas para Sorgo Granífero**

---

*Claudio Alberto Souza da Silva*

*José Maria Barbat Parfitt*

*Marilda Pereira Porto*

*Walkyria Bueno Scivittaro*

*Marta Sueli Vaz de Ávila*

*Luiz Henrique Gularte Ferreira*

O sorgo granífero é uma das principais espécies produtoras de grãos utilizadas em sistemas de produção em várzeas, em rotação ao arroz irrigado. Apresenta boa tolerância às condições de alta umidade no solo, porém, alguns fatores relativos ao processo produtivo deverão ser ajustados em função das características que este agroecossistema apresenta, principalmente de clima e de solo. Entre estes fatores encontra-se a distribuição espacial de plantas na semeadura, com o estabelecimento de um arranjo de plantas (espaçamento x população) no qual a cultura possa expressar inteiramente o seu potencial produtivo Silva et al., 1999).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do espaçamento entre linhas e da população de plantas, sobre a produtividade do sorgo granífero, cultivado no ambiente de várzea da região da Campanha do Rio Grande do Sul.

O Experimento foi conduzido no município de Bagé, RS, na área experimental da Embrapa Pecuária Sul, em Planossolo Háptico Eutrófico Típico. Foram programados os seguintes tratamentos: três espaçamentos (34; 51 e 68 cm entre linhas) e seis populações (90; 120; 150; 180; 210; e 240 mil plantas por hectare). O delineamento experimental foi o de Blocos ao Acaso, com quatro repetições, sendo os tratamentos dispostos em parcelas subdivididas (parcela-espaçamento; subparcela população). O tamanho das subparcelas foi de 2,10 x 6,00 m e o número de linhas semeadas esteve em função dos espaçamentos. A adubação, na semeadura, foi realizada com base na análise química do solo. O sorgo, híbrido BRS 305, foi semeado em solo preparado no sistema convencional (aplainamento e gradagens), em 20/12/2001. Buscando-se alcançar as populações programadas, em aproximadamente 20 dias após a emergência, realizou-se desbaste de plantas. A adubação nitrogenada, em cobertura, consistiu de duas aplicações de 90 kg de N/ha, sendo a primeira quando as plantas de sorgo apresentavam-se com 5 a 6 folhas e a segunda com 9 a 10 folhas. Todas as demais técnicas culturais seguiram as recomendações vigentes para o sorgo granífero, na região. Programou-se irrigar a cultura, pelo método de inundação intermitente, sempre que a tensão da água no solo atingisse a 0,08 Mpa, com o monitoramento feito através de tensiômetros. Tendo em vista as boas condições de umidade não foram realizadas irrigações.

Devido a baixa emergência em alguns casos e o rebrote de plantas após o desbaste em outros, as populações médias finais obtidas foram: 200, 180, 175, 160, 145 e 125 mil plantas por hectare. A Tabela 1 mostra os rendimentos de grãos do sorgo obtidos, em função dos espaçamentos e populações estudadas. Os resultados mostram o bom potencial de produção proporcionado pelas condições edafo-climáticas de Bagé, com produtividades médias variando de 6.500 kg/ha a 7.700 kg/ha. Ocorreu aumento na produtividade do sorgo com a redução no espaçamento de 68 para 34 cm, com acréscimo médio de 858 kg/ha. Com relação ao fator população, observa-se uma tendência de redução no rendimento de grãos a medida que se reduziu o número de plantas por área, resultando numa diminuição superior a 400 kg/ha da mais alta para a mais baixa população.

Nenhum dos fatores estudados apresentou significância para a variável peso de 1000 grãos (Tabelas 2), porém mostrou tendência inversa ao rendimento de grãos, com aumento no peso em função da redução na população. A estatura de plantas aumentou com o aumento do número de plantas por área, exceto com o espaçamento de 68 cm (Tabelas 3).

**Tabela 1.** Rendimento de grãos de sorgo granífero cultivado com três espaçamentos e seis populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2002.

População (mil plantas/ha)	Espaçamento (cm)			Média
	68	51	34	
200	6.835	7.355	7.737	7.309
180	6.744	7.222	7.621	7.196
175	6.727	7.197	7.600	7.175
160	6.663	7.103	7.517	7.094
145	6.588	6.993	7.421	7.001
125	6.501	6.866	7.310	6.893
Média	6.676	7.123	7.534	7.111

**Tabela 2.** Peso de 1000 grãos (g) de sorgo granífero cultivado com três espaçamentos e seis populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2002.

População (mil plantas/ha)	Espaçamento (cm)			Média
	68	51	34	
200	21,84	20,95	21,53	21,44
180	21,91	21,32	21,70	21,64
175	21,93	21,39	21,74	21,69
160	21,98	21,64	21,86	21,83
145	22,04	21,95	22,00	21,99
125	22,11	22,30	22,17	22,19
Média	21,97	21,59	21,83	21,80

**Tabela 3.** Estatura de plantas de sorgo granífero cultivado com três espaçamentos e seis populações em Bagé, RS. Embrapa Clima Temperado, 2002.

População (mil plantas/ha)	Espaçamento (cm)			Média
	68	51	34	
200	183,58	184,54	184,71	184,28
180	183,87	182,54	183,30	183,24
175	183,92	182,17	183,04	183,04
160	184,13	180,74	182,04	182,30
145	184,36	179,09	180,87	181,44
125	184,64	177,17	179,52	180,45
Média	184,08	181,04	182,25	182,46

- 70 *Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

### **Referência Bibliográfica**

SILVA, C.A.S. da; PARFITT, J.M.B.; PETRINI, J.A.; VERTNETTI Jr., F.J.; WENDT, W. **Aprimoramento de práticas de cultivo de culturas de grãos em rotação com arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 36 p. (Embrapa. Programa 04 Produção de grãos. Subprojeto 04.2000.445-01). Projeto em andamento.

# Monitoramento das Doenças do Sorgo

---

*Nely Brancão*  
*Cley Donizate Martins Nunes*  
*Antonio André Amaral Raupp*  
*Claudio Alberto Souza da Silva*  
*José Maria Barbat Parfitt*

O sorgo apesar de ser considerado uma das culturas resistente ao excesso ou a falta de chuva, o estresse predispõe a planta, algumas doenças fúngicas que provocam a perda de produtividade de grãos, podendo chegar a 100% no caso de antracnose.

Para Casela & Ferreira (1988), o controle mais eficiente e econômico da mancha da folha (*Helminthosporium turcicum*), míldio (*Peronosclerospora sorghi*) e antracnose (*Colletotrichum graminicola*) é o uso de cultivares com resistência genética. Para Brancão et al. (1995), a ferrugem (*Puccinia purpurea*) em solos de várzea, tem sido considerada de ocorrência endêmica sem provocar danos econômicos na produtividade.

Este trabalho mostra monitoramento das doenças de sorgo realizado à nível de campo, a partir dos anos agrícolas 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002, com o objetivo de identificação, entre as cultivares de sorgo, as de maior grau de resistência neste ambiente.

O monitoramento foi realizado em vários anos de ensaios de competição de cultivares com sorgo, graníferos e forrageiros, conduzido no município Bagé (Embrapa/Pecuária Sul).

No primeiro ano agrícola, identificou-se as seguintes doenças: antracnose, míldio e bacteriose). As cultivares que se mostraram resistente a estas doenças foram: A9904; Ag3002 e 992702. Para a ocorrência de helmintosporiose nas cultivares P 8419 e Melincue. Tabela 1, 2 e 3.

No segundo ano agrícola, foi registrado a ocorrência das seguintes doenças fúngicas no ensaio Sul Rio-grandense: antracnose e ferrugem, Tabela 4. As cultivares que mostram-se resistentes a estas doenças foram as seguintes: BR 304, BR 305, HARDY G 101, 2732, 2740 e SAARA. Salienta que a antracnose, foi a doença que apresentou maior virulência sobre as cultivares: SR 1402, P 8118.

No último ano, registrou-se a ocorrência de helmintosporiose e de míldio nas formas sistêmica e localizada. As cultivares que mostraram reação de resistência para helmintosporiose foram: 205X912; 206X912; 156X912; 222X912; 212X912; ATF 53X912; ATF 54X912 e IS 10590X912; Ag 2501 E DAW 702F; para míldio com infecção sistêmica 157X912 e para míldio com infecção localizada BRS 800, Tabela 5.

Estes resultados de observação da resistência à nível de campo, permitiram ser utilizados na orientação do programa de melhoramento e quanto a escolha da cultivar a ser semeada, pelos produtores.

**Tabela 1.** Reação dos genótipos de sorgo granífero componentes do Ensaio Sul Riograndense. Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Genótipo	Antracnose	Doenças		Bacteriose
		Míldio	Localizado	
A 9904	R	R	R	R
Esmeralda	RI	R	R	R
Telem	RI	R	R	R
**Melincue	RI	R	R	R
Z 741	R	R	R	RI
Z 745	RI	RI	RI	RI
*Z 822	R	RI	RI	RI
Z 732	RI	R	R	R
MS1	R	R	R	RI
Ag 3002	R	R	R	R
Ag 1017	R	R	R	RI
Ag 1018	RI	R	R	RI
Ag 2005E	RI	R	R	R
DK 57	RI	R	R	R
DK 67	RI	RI	RI	RI
P 8118	RI	R	R	R
**P 8419	RI	R	R	RI
P 82 G 55	RI	R	R	RI
BRS 304	RI	R	R	R
BRS 305	RI	R	R	R
BRS 306	RI	R	R	R

R: Resistente; RI: Resistência Intermediária.

\*Míldio infecção sistêmica

\*\*Ferrugem *Helminthosporium*

**Tabela 2.** Reação dos genótipos de sorgo componentes do ensaio Nacional de Corte/Pastejo Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/ 2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Genótipo	Míldio		Ferrugem
	Localizado	Doenças Míldio Sistêmico	
DAS D 18	R	R	RI
Rendidor 1	RI	R	R
992702	R	R	R
Ag 2501	S	R	R
9927001	RI	R	R
9927010	R	R	RI
9927012	RI	S	RI
9927013	RI	R	R
*9927014	RI	R	R
992021	AS	R	R
9927024	S	R	R
9927025	RI	R	R

R: Resistente, RI: Resistência Intermediária, S: Suscetível, AS: Altamente Suscetível.

**Tabela 3.** Reação dos genótipos de sorgo componentes do ensaio Nacional Forrageiro Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 1999/ 2000. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Genótipo	Míldio localizado	Doenças	
		%	Míldio sistêmico
Massa 03	RI		0
BR 700	S		3
BR 701	RI		0
BR 506	S		20
SHS 500	S		0
**Ag 2005	RI		0
*BR 507	S		5
Ag 2002	RI		10
BR 601	S		15
*BR 501	S		10

R Resistente, RI Resistência Intermediária, S Suscetível.

\*Ocorrência de bactéria

\*\*Ocorrência de antracnose com reação intermediária.

**Tabela 4.** Reação dos genótipos de sorgo granífero componentes do Ensaio Sul Riograndense. Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/2001. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Genótipo	Antracnose	Ferrugem
BR 304	R	R
BR 305	R	R
BR 306	R	RI
ESMERALDA	R	RI
A 9904	R	RI
SR 1402	AS	R
P 818	AS	RI
P 8419	RI	RI
P 82 G 55	R	S
P 8232	RI	RI
P 85 G 79	RI	RI
XS 475	R	RI
HARDY G 101	R	R
2732	R	R
2740	R	R
2741	RI	R
AMBAR	RI	R
SAARA	R	R
DR 860	RI	RI

R: Resistente; RI: Resistência Intermediária, S: suscetível e AS: altamente suscetível.

**Tabela 5.** Reação das cultivares de sorgo granífero, componente do Ensaio de Sorgo Forrageiro 0108 PC 3. Embrapa Pecuária Sul, em Bagé, RS, no ano agrícola 2000/2001. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2002.

Cultivares	Helmintosporiose	Doenças Míldio sistêmico	Míldio localizado
205 x 912	R	RI	RI
206 x 912	R	RI	R
156 x 912	R	RI	RI
157 x 912	RI	R	RI
222 x 912	R	RI	RI
212 x 912	R	RI	RI
217 x 912	RI	RI	RI
ATF 53 x 912	R	RI	RI
ATF 54 x 912	R	RI	RI
IS 2848 x 912	RI	RI	RI
IS 10590 x 912	R	RI	RI
TX 635 x 912	RI	RI	R
BRS 800	RI	RI	RI
AG 2501	R	RI	RI
DOW 702 F	R	RI	RI

Nota: R: Resistente; RI: Resistência intermediária.

# Lavouras de Milho e Sorgo Irrigadas por Inundação

---

*José Maria Barbat Parfitt*  
*Claudio Alberto Souza da Silva*  
*Marilda Pereira Porto*  
*Antônio André Amaral Raupp*

Com base no primeiro trabalho, deste documento, as culturas alternativas ao arroz irrigado para expressarem seu potencial produtivo na região da Campanha, em média, necessitam do uso da irrigação complementar. A princípio, pode ser utilizado qualquer método de irrigação, desde que bem conduzido. A Embrapa tem utilizado o método de irrigação por inundação intermitente (banhos), por ser compatível com o sistema de produção do arroz irrigado e não necessitar investimentos adicionais.

Este sistema de irrigação consiste em inundar a área delimitada com taipas, por um período suficiente para infiltrar a lâmina de água necessária, retirando-a imediatamente de forma a não provocar excesso hídrico no solo. A demarcação das curvas em nível (taipas) são realizadas da mesma forma como são feitas para a cultura do arroz irrigado, inclusive a equidistância vertical, que depende da declividade do terreno. Deve realizar-se o valetamento de forma a garantir um bom sistema de drenagem superficial, inclusive cortando todas as taipas, de forma que a lavoura fique apta para ser bem drenada quando da ocorrência de fortes chuvas. As técnicas de irrigação e drenagem estão descritas mais detalhadamente em Silva et. Al(2001).

Com o objetivo de validar tecnologia de irrigação por inundação intermitente foram realizados duas lavouras de milho e duas de sorgo em dois locais da região da Campanha: na Embrapa Pecúaria SUL Bagé, RS e na Estância Guatambu Dom Pedrito, RS nas safras agrícolas de 1999/00 e 2000/01.

Na Embrapa foram conduzidas uma lavoura de 9 ha de milho e outra de 6 ha de sorgo granífero, em área de arroz irrigado, em solo classificado como Planossolo Háptico Eutrófico típico. As lavouras, em termos de declividade, tinham duas situações distintas, uma com 3,5% de declividade e outra mais plana com 0,7%. Na lavoura de milho o sistema de cultivo utilizado foi o convencional, ou seja, com preparo do solo. Na área de maior declividade a semeadura do milho foi realizada sobre as taipas, e na parte plana do terreno, as taipas foram implantadas logo após a semeadura, usando-se entaipadeira de base estreita. Já na lavoura de sorgo foi utilizado o cultivo mínimo, utilizando-se semeadeira de arroz, ou seja, com sistema de rotor na distribuição da semente (SHM11 da Semeato). Foram realizadas duas irrigações na cultura do milho, a primeira entre os dias 27 e 29/12/1999 e a segunda entre 24 e 25/01/2000. No sorgo foi feita uma irrigação (banho) para provocar a emergência das plântulas, em função de forte seca na época, não sendo necessário realizar irrigação durante o ciclo da cultura. No milho, para avaliação da população de plantas e do rendimento de grãos realizou-se amostragens, com 20 repetições. No caso do sorgo, a colheita foi realizada mecanicamente em toda a área da lavoura. O cronograma de tratamentos culturais e custos da lavoura, bem como o rendimento das lavouras constam na Tabela 1.

Na Estância Guatambu foram conduzidas, na mesma área física (3,3ha) uma lavoura de milho safra 99/00 e uma de sorgo forrageiro safra 00/01. O solo é classificado como Chernossolo Ebânico Órtico típico. A declividade da área é de 0,6%. O sistema de cultivo utilizado, nos dois anos, foi o convencional com semeadura sobre taipas, usando-se a semeadeira SHM11 da Semeato. Ambas as lavouras se destinaram para silagem e os rendimentos foram obtidos, no primeiro ano, pela colheita total da área e no segundo, por amostragem de 8 parcelas de 3m<sup>2</sup>, descontado 10%, para simular perdas por colheita mecanizada. O cronograma de tratamentos culturais e custos da lavoura, bem como o rendimento das lavouras constam na Tabela 2.

Em todas as lavouras (Bagé e Dom Pedrito), para o monitoramento do momento de irrigação, foram utilizados tensiômetros. Os custos destas lavouras foram obtidos considerando-se os insumos utilizados e todas as operações mecanizadas, tendo como coeficientes técnicos os utilizados na estância Guatambu.

Os resultados obtidos nos dois locais, tanto com a cultura do milho, quanto com a de sorgo, podem ser considerados normais, embora o rendimento do milho na Embrapa Pecuária SUL ficou abaixo do potencial observado nos experimentos conduzidos neste local. A população de plantas obtida na lavoura foi de 41.000 pl/ha a qual é bem inferior a adequada, e poderá ser o principal fator para explicar o rendimento obtido.

No que diz respeito ao sistema de irrigação, um aspecto fundamental observado, é que para se ter sucesso com as culturas como as testadas o mesmo deve ser suficientemente rápido, de forma a não provocar encharcamento do solo. Para isto, duas condições devem ser atendidas: entradas de água independentes por quadro, com o uso de canais auxiliares e quadros com tamanho que possibilite irrigação num tempo não superior a duas horas.

A semeadura sobre taipas apresenta vantagem de melhor aproveitamento de área sobre o sistema de confecção de taipas após a semeadura. Na parte declivosa das lavouras na Embrapa Pecuária SUL, as taipas ocuparam 12% da área. Um aspecto que representou um inconveniente importante para o caso da colheita para silagem na Estância Guatambu, foi o problema da incompatibilidade das máquinas para a colheita sobre as taipas, o que trouxe dificuldades para esta operação. Este problema pode ser resolvido com a utilização de entaipadeira estreita em pós semeadura, as quais, antes da colheita, deverão ser desfeitas com auxílio de grade hidráulica.

O sistema de irrigação por inundação intermitente (banhos) utilizado nas culturas do milho e do sorgo, testado na Guatambu e na Embrapa Pecuária SUL, em pequenas áreas, embora tenha apresentado algumas dificuldades mostrou-se como uma alternativa viável, principalmente para áreas pequenas e médias.

**Tabela 1.** Tratos culturais, resultados e custos das lavouras irrigadas de milho e sorgo, na Embrapa Pecuária SUL, Bagé, RS, safra 1999/00.

Cultura	Milho		Sorgo	
	Caracterização	Custo/ha* (R\$)	Caracterização	Custo/ha* (R\$)
Preparo do solo	Lavr./grad./aplain. Nível e entaipamento	65,20 65,20	Lavr./grad./aplain. Nível e entaipamento	65,20 65,20
Sementes	Pioneer 3063	80,00	Pioneer 8419	35,00
Semeadura	17.11.1999	43,61	15/12/1999	43,61
Drenagem	Valetamento	10,13	Valetamento	10,13
Herbicida	Atrazine 6,0 l/ha + aplicação	63,00	Atrazine 3,0 l/ha + aplicação	45,00
Adubo base	5-20-20 (300 kg/ha)	93,00	5-20-20 (200 kg/ha)	62,00
Adubo-cobertura	Uréia 150 kg/ha + aplicação	82,00	Uréia 100 kg/ha + aplic.	54,66
Inseticida	Lufenurum 0,3 l/ha + aplicação	30,00	-	-
Irrigação	Mão-de-obra (2 banhos)	17,83	Não necessária	-
Colheita + secagem	Produção de grãos	120,00	Produção de grãos	96,00
Rendimento	5,400 kg/ha		4320,00 kg/ha	
Custo total(R\$)		669,97		476,80
Custo por/sc *		7,44		6,62

\*Custos obtidos na época da realização da lavoura.

**Tabela 2.** Tratos culturais, resultados e custos de lavouras irrigadas de milho e sorgo na Estância Guatambu, Dom Pedrito, RS, safras 1999/00 e 2000/2001.

Caracterização	Milho		Sorgo	
	Custo/ha* (R\$)	Custo/ha* (R\$)	Custo/ha* (R\$)	Custo/ha* (R\$)
Preparo do solo	Lavr./grad./aplain. Nível e entaipamento	65,20	Grad./aplain. Nível e entaipamento	40,44
Trat. Sementes	Carbofuran + z 2,5 1/100 kg sementes	65,20	-	38,20
Sementes	Zeneca 20 kg/ha	14,48	Agroceres AG 2005	-
Semeadura	18.11.1999	44,16	24/12/2000	44,00
Drenagem	Valetamento	43,61	Valetamento	19,49
Herbicida	Metolachor + Atrazine 5,1 l/ha + aplicação	10,13	Atrazine 3,6 l/ha + aplicação	10,13
Adubo base	10-20-10 (485 kg/ha)	69,00	KCl 230 kg/ha + SFT 230 kg/ha + 8-30-18 (300 kg/há)	39,00
Adubo-cobertura	Uréia 250 kg/ha + aplicação	152,80	Uréia 150 kg/ha + aplic.	390,00
Inseticida	Produtos recoemnd. (4 aplicações)	100,00	Produtos Recom. (2 aplicações)	59,00
Irrigação	Mão-de-obra (4 banhos)	177,46	Não necessária	55,00
Colheita + secagem	Silagem	35,65	Picado (consumo direto)	-
Rendimento	40 t/ha	240,00	40 t/ha	240,00
Custo total(R\$)		1017,69		845,13
Custo por ton. de silagem		25,44		21,13

\* Custos obtidos na época da realização da lavoura.

- 82 *Milho, Sorgo e Soja em Área de Arroz Irrigado, na Região da Campanha do Rio Grande do Sul: Resultados de pesquisa das safras 1999/00, 2000/01 e 2001/02*

### **Referência Bibliográfica**

SILVA, C.A.S. da; PARFITT, J.M.B; PORTO, M.P. **Manejo da água para as culturas do milho, sorgo e soja em solos hidromórficos**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001. 46 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 26).