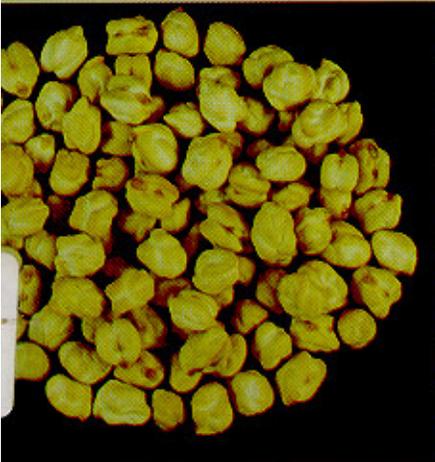
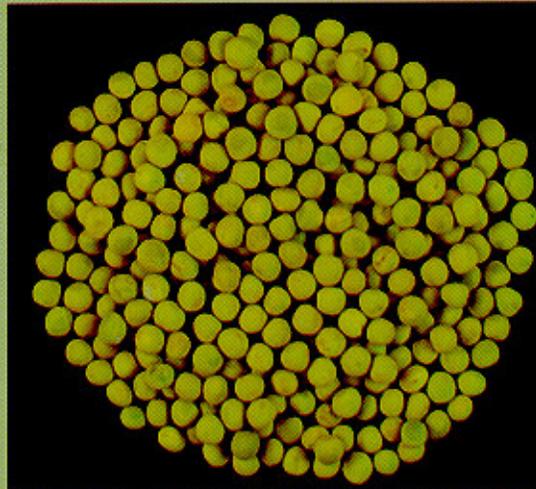
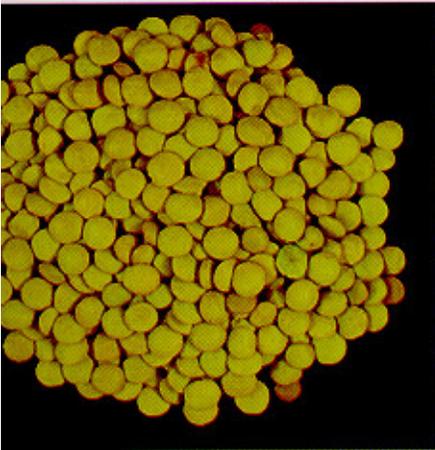


Desempenho de genótipos de ervilha, de lentilha e de grão-de-bico no Planalto Médio do Rio Grande do Sul





ISSN 1516-5582

Novembro, 2001

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 28

Desempenho de genótipos de ervilha, de lentilha e de grão-de- bico no Planalto Médio do Rio Grande do Sul

Gilberto Omar Tomm
Leonardo de Brito Giordano
Henrique Pereira dos Santos
José Maurício Cunha Fernandes

Passo Fundo, RS
2001

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
Telefone: (54) 311-3444
Fax: (54) 311-3617
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
Home page: www.cnpt.embrapa.br
E-mail: biblioteca@cnpt.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Rainoldo Alberto Kochhann

Membros: Arcenio Sattler, Ariano Moraes Prestes, Cantídio Nicolau
Alves de Sousa, Delmar Pöttker, Gilberto Roca da Cunha, João Carlos
Haas, José Roberto Salvadori, Osmar Rodrigues

Tratamento Editorial: Fátima Maria De Marchi

Capa: Liciane Toazza Duda Bonatto

Ficha Catalográfica: Maria Regina Martins

1ª edição

1ª impressão (2001): Tiragem: 200 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).

Tomm, Gilberto Omar.

Desempenho de genótipos de ervilha, de lentilha e de grão-de-bico
no Planalto Médio do Rio Grande do Sul / Gilberto Omar Tomm,
Leonardo de Brito Giordano, Henrique Pereira dos Santos, José
Maurício Cunha Fernandes. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2001.

56 p. ; 21 cm. (Embrapa Trigo. Documentos, 28).

ISSN 1516-5582

1. Ervilha - Cultivar – Patologia de semente - Planalto Médio - Rio
Grande do Sul - Brasil. 2. Lentilha - Cultivar - Patologia de semente -
Planalto Médio - Rio Grande do Sul - Brasil. 3. Grão-de-bico - Cultivar -
Patologia de semente Planalto Médio - Rio Grande do Sul - Brasil. I.
Giordano, L. de B. II. Santos, H.P. dos. III. Fernandes, J.M.F. IV.
Título. V. Série.

CDD: 635.6508165

ó Embrapa Trigo - 2001

Autores

Gilberto Omar Tomm

Pesquisador, Ph.D.
Embrapa Trigo
Culturas Alternativas
Rodovia BR 285 km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: tomm@cnpt.embrapa.br

Leonardo de Brito Giordano

Pesquisador, Ph.D.
Embrapa Hortaliças
Melhoramento
Caixa Postal, 218
70359-970 Brasília, DF
E-mail: giordano@cnph.embrapa.br

Henrique Pereira dos Santos

Pesquisador, Dr. - Bolsista do CNPq-PQ
Embrapa Trigo
Manejo e Rotação de Culturas
Rodovia BR 285 km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: hpsantos@cnpt.embrapa.br

José Maurício Cunha Fernandes
Pesquisador, Ph.D.
Embrapa Trigo
Fitopatologia
Rodovia BR 285 km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: mauricio@cnpt.embrapa.br

Agradecimentos

Ao dr. Warley M. Nascimento, da Embrapa Hortaliças, pelo fornecimento de sementes da maioria dos materiais testados. Aos senhores Paulo D. Brena e Osair F. Cirino (Assistentes de Pesquisa), Luis V. de Oliveira e Luiz C.A. Katzwinkel (Operários Rurais) e à senhora Inês Mandelli (Laboratorista), pelas atividades de suporte.

Apresentação

Diversificar em agricultura significa ser competitivo no negócio agropecuário. A busca de alternativas competitivas transforma-se em desafio para a pesquisa.

Não é fácil identificar alternativas tecnológicas que se adaptem a qualquer sistema produtivo em qualquer sistema ecológico. A prática de monocultura, ou a diversificação com poucas alternativas, tem levado a muitos sistemas produtivos serem menos competitivos, e em alguns casos inviabilizando totalmente a pequena propriedade.

Num sistema de exploração, principalmente a pequena propriedade familiar, a continuação com o cultivo de trigo, de soja, de milho faz com que a renda total da propriedade não forneça os recursos mínimos necessários a uma vida condigna. Para viabilizar outras rendas, principalmente com produtos que, por serem novidades, por serem produtos em que o país é totalmente dependente de importação, é que a Embrapa Trigo tem avaliado alternativas como as apresentadas por esta publicação.

As culturas de ervilha, de lentilha e de grão-de-bico, podem constituir uma opção rentável e oportuna para a pequena propriedade familiar. Há consciência de que mais informações devem ser buscadas. Que as instituições de pesquisa privadas e oficiais devem investir mais na busca de informações que permitam ao produtor explorar essas três alternativas com menos risco, de tal forma possam cumprir o papel de fornecedoras de alimentação básica e barata necessária ao equilíbrio social de um país em desenvolvimento como o Brasil.

Benami Bacaltchuk
Chefe-geral da Embrapa Trigo

Sumário

Desempenho de genótipos de ervilha, de lentilha e de grão-de-bico no Planalto Médio do Rio Grande do Sul	11
Introdução	11
Material e Métodos	15
Resultados	19
Aspecto visual de grãos	26
<i>Grão-de-bico</i>	26
<i>Lentilha</i>	27
<i>Ervilha</i>	29
Rendimento de grãos	33
Patologia de sementes	36
Considerações gerais sobre cada uma das alternativas avaliadas	38
<i>Grão-de-bico</i>	38
<i>Lentilha</i>	39
<i>Ervilha forrageira</i>	40
<i>Ervilha para colheita de grãos secos</i>	41
<i>Ervilha para colheita de grãos frescos</i>	42
<i>Próximas etapas de estudo com ervilha e lentilhas no Sul do Brasil</i>	52
Conclusões	53
Referências Bibliográficas	54

Desempenho de genótipos de ervilha, de lentilha e de grão-de-bico no Planalto Médio do Rio Grande do Sul

*Gilberto Omar Tomm
Leonardo de Brito Giordano
Henrique Pereira dos Santos
José Maurício Cunha Fernandes*

Introdução

O reino vegetal contém aproximadamente 500.000 espécies, das quais apenas 1.000 espécies (0,2%) são utilizadas pela humanidade. Além disso, 95,0% da dieta humana é baseada em apenas 30 espécies de plantas (Wilson et al., 1962). Estimativas sugerem que 3.000 espécies, aproximadamente 1,5% da flora mundial das plantas com sementes, têm potencial para se tornarem culturas importantes para consumo humano no mundo.

Nas condições presentes e futuras, aumentos na diversidade de espécies cultivadas tendem a elevar a segurança alimentar, induzir a formação de sistemas de produção mais eficientes e diminuir os riscos financeiros. Ao ocorrerem limitações com uma cultura, as outras estão disponíveis

para preencher a lacuna. Diversidade agrícola também tende a gerar alternativas na produção de proteínas, de óleos e de carboidratos, como também a contribuir para a melhor utilização de recursos naturais e de outros fatores de produção (Felger, 1979). A grande dependência de uma sociedade de um número reduzido de espécies pode ter graves conseqüências sociais e econômicas, a exemplo do ocorrido na Europa, em 1845, com a ocorrência da "requeima da batatinha", causada pelo fungo *Phytophthora infestans* (Mont.) (Galli, 1978).

Com o término do subsídio e da compra monopolizada estatal de trigo no Brasil, houve redução da área cultivada com este cereal, nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná, de 3.228.562 hectares, em 1986, para cerca de 1 milhão de hectares no fim da década de 1990. O trigo constituía a principal cultura e fonte de renda de inverno dos agricultores da Região Sul. Na ausência do cereal de inverno, as culturas de verão deixam de se beneficiar dos efeitos residuais da adubação de trigo. Dessa forma, os custos de lavouras de soja e de milho são maiores, pois absorvem todo o impacto da depreciação de máquinas, de equipamentos e de outros custos fixos, reduzindo a rentabilidade dos empreendimentos agrícolas voltados à produção de grãos.

A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) ocupa grande parte da área antes cultivada com trigo, por apresentar elevada produção de biomassa e, assim, proporcionar cobertura de solo com palha, indispensável ao sucesso do sistema plantio direto. Essa espécie também é usada para pastejo. A aveia

preta mais usada é uma população heterogênea, o que contribui para a redução de danos por doenças. Entretanto, o monocultivo de aveia no inverno, especialmente sob sistema plantio direto, tem levado a casos em que os danos por manchas foliares e por helmintosporiose comprometem o desenvolvimento da aveia preta a ponto de determinar a morte de plantas em reboleiras, deixando grande parte do solo descoberto.

A área cultivada com tremoços (*Lupinus* sp.) chegou a 110.000 hectares, no Rio Grande do Sul, em 1981, e a 220.000 hectares, no estado do Paraná, em 1982 (Baier & Tomm, 1986), demonstrando o interesse dos agricultores do sul do Brasil em leguminosas anuais de inverno. Devido a problemas fitossanitários, dois anos mais tarde, ocorreu o abandono dessa cultura, evidenciando que as condições de temperatura e de umidade na região eram muito favoráveis às doenças.

A rotação de culturas é especialmente necessária sob sistema plantio direto, para reduzir a dependência de insumos para o controle de plantas daninhas, de pragas e de doenças. A inclusão de plantas fixadoras de nitrogênio no sistema de rotação pode reduzir a necessidade de fertilizantes nitrogenados para as culturas associadas ou subseqüentes (Tomm et al., 1994, Tomm et al, 1995; Walley et al. 1996). Além disso, o menor uso de agroquímicos e de fertilizantes nitrogenados reduz o risco de contaminação ambiental.

As limitadas opções de culturas anuais de inverno para produção na Região Sul do Brasil, que sejam viáveis técnica e

economicamente, têm determinado a excessiva dependência dos agricultores do desempenho de poucas espécies vegetais. Esse fato compromete a produtividade das culturas disponíveis através do aumento da severidade de problemas fitossanitários, os quais tendem a agravar-se quando o cultivo de uma espécie é repetido por vários anos na mesma área. Portanto, é estrategicamente necessário aumentar as opções de culturas economicamente viáveis na Região Sul do Brasil para que se reduza a instabilidade de renda dos agricultores quando ocorrem frustrações de safras ou baixos preços de venda de certos produtos agrícolas.

As doenças transmitidas por sementes, como as do complexo da ascoquitose [*Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes* (forma assexuada de *Ascochyta pinodes*) e *Phoma medicaginis* var. *pinodella* (sinônimo *Ascochyta pinodella*)], constituem sérias ameaças às culturas grão-de-bico, de lentilha e de ervilha na Região Sul do Brasil. Na busca por fontes de resistência a *M. pinodes* (Berk & Blox.), Ali-Khan et al. (1973) testaram 1.200 genótipos de ervilha de diversas origens e observaram 18 com resistência moderada. Como em outras pesquisas, nenhum genótipo com alta resistência foi encontrado.

Este trabalho teve como objetivo introduzir e avaliar genótipos com potencial para aumentar a diversidade de culturas de inverno, visando à inclusão de novas alternativas de cultivo nos sistemas de produção da Região Sul do Brasil (Tomm, 1988). Buscaram-se espécies fixadoras de nitrogênio e com características que interrompam o ciclo de doenças e de pragas das principais culturas anuais da região

(aveia, trigo, triticale, cevada, soja e milho). Foram avaliados genótipos de grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.), de lentilha (*Lens culinaris* Medikus) e de ervilha (*Pisum sativum* L.). Além dos genótipos de ervilha indicados para alimentação humana, os quais também podem ser empregados na confecção de ração para suínos e aves, também foram avaliados genótipos de ervilha de tegumento marrom (*Pisum sativum* subsp. *arvense* (L.) Poir.). Esses genótipos constituem opção de leguminosa anual de inverno para uso forrageiro e para cobertura de solo, precedendo especialmente gramíneas como o milho.

Material e Métodos

Os experimentos foram instalados na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, em 1994, e em Coxilha, RS, de 1995 a 1998, todos em Latossolo Vermelho Distrófico típico (Haplortox) (Embrapa, 1999), unidade de mapeamento Passo Fundo (Brasil, 1973), sob sistema plantio direto, em resteva de soja.

Anualmente, usou-se a adubação de 200 kg/ha de N-P-K da fórmula 5-25-25. Para dessecação, empregou-se Roundup (glifosate) ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$) e 2,4-D ($1,0 \text{ L ha}^{-1}$) em mistura de tanque, aplicado entre 8 a 10 dias antes do plantio. A semeadura foi realizada com uma semeadora experimental, protótipo para plantio direto, desenvolvido na Embrapa Trigo. Na semeadura de grão-de-bico houve necessidade de

complementação manual, pois as sementes, por serem muito grandes, não fluíram no sistema de distribuição da semeadora para parcelas experimentais.

No momento da semeadura, as sementes foram tratadas com 80 g de iprodione + 240 g de thiram/100 kg de sementes e também com inoculante específico produzido pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul. A densidade de semeadura prevista nos experimentos foi de 30, 140 e 120 sementes viáveis m⁻² de grão-de-bico, de lentilha e de ervilha, respectivamente. Para as três espécies adotou-se a profundidade de semeadura de 3 a 5 cm.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 4 repetições. As parcelas constaram de 6 linhas com 5 m de comprimento, espaçadas de 0,30 m. A semeadura em todos os anos foi realizada entre 1º e 15 de julho, e a emergência ocorreu entre 12 de julho e 1º de agosto.

Em 1994 foram realizadas duas aplicações de Pirimor GD (pirimicarbe, 1,5 L ha⁻¹), visando a controlar pulgões (*Acyrtosiphon pisum* (Harris) nas plantas de ervilha e de lentilha. Não se observaram pulgões nas plantas de grão-de-bico. Realizou-se a aplicação de Dipterex (trichlorfon, 1 ml L⁻¹), com pulverizador costal, nas plantas de ervilha, visando ao controle de percevejos. No ano de 1995, foram necessárias duas aplicações de inseticida (Dimecron 500, 2 L ha⁻¹) para controle de pulgões na cultura de ervilha e uma aplicação para controle de percevejos. Nos demais anos, o controle de insetos não foi necessário. Não foi realizado controle de doenças na parte aérea de plantas visando a permitir a

identificação de genótipos mais tolerantes a enfermidades.

A identificação dos genótipos avaliados a partir de 1994 consta das tabelas 1, 2 e 3. Em 1995, devido à falta de sementes de lentilha ICARDA E 92-16, essa linhagem foi substituída pela E 93-020, e o grão-de-bico CNPH Lote A 201 foi substituído pela cultivar Cícero. Em 1996, iniciaram-se as avaliações de genótipos de ervilhas verdes, destinadas a consumo como grãos frescos ou para congelamento. A avaliação de grão-de-bico foi suspensa em 1997 pela reduzida adaptação dos genótipos testados nos anos anteriores. Todos os genótipos de grão-de-bico avaliados pertencem ao grupo "kabuli", caracterizado por sementes maiores e mais claras que aquelas do grupo "desi". A avaliação de alguns genótipos de cada das espécies foi descontinuada devido à falta de sementes. A cultivar de ervilha IAPAR 74 somente começou a ser avaliada nos experimentos de 1997, quando se obtiveram sementes. Os genótipos avaliados foram gerados no programa de melhoramento genético da Embrapa Hortaliças (Brasília, DF), exceto os de ervilha Triofin, Poneka, RAG 1020, Columbia e IAPAR 74, e de lentilha Precoz. Todos os genótipos de ervilha avaliados possuem sementes de tegumento verde.

A colheita de ervilha verde anualmente foi realizada em 21 ou 22 de outubro. Por não se dispor de um "tenderômetro", para determinar o ponto ideal de colheita dos genótipos de ervilha verde, estes foram colhidos quando o aspecto visual dos grãos sugeria o ponto de colheita dos grãos para consumo imediato ou para congelamento. Esses grãos foram imediatamente levados para secar em estufa ventilada, visando

a determinar o rendimento de grãos através do acúmulo de matéria seca.

A colheita dos demais genótipos de ervilha e de lentilha foi realizada geralmente entre 7 e 18 de novembro. A colheita de grão-de-bico foi realizada entre 6 e 20 de dezembro. Em 1995, foi necessário realizar a colheita de genótipos de ervilha seca e de lentilha em duas datas distintas. Em 7 de novembro, foram colhidas as cultivares de ervilha Marina, Flávia, Jurema, Amélia, Maria, Dileta, RAG 1020, Columbia e Luiza e a linhagem de lentilha Entry 93-020. Em 17 de novembro, foram colhidas todas as cultivares de lentilha e as cultivares de ervilha Kodama, Viçosa, Forrageira E 91-030, Trioфин e Poneka.

O rendimento de grãos de todos os genótipos foi determinado com base nos grãos colhidos em duas linhas de 4 metros, perfazendo 2,4 m², e a umidade foi corrigida para 13%. O nível de adequação ou adaptação dos genótipos às condições de clima e solo do Planalto Médio do Rio Grande do Sul foi avaliado a partir do rendimento e do aspecto visual de grãos em abril ou maio do ano subsequente, exceto dos grãos colhidos em 1998, quando a avaliação foi realizada em 3 de dezembro do mesmo ano. O aspecto visual foi avaliado em termos de enchimento, sanidade e coloração de grãos, tendo em vista que esse parâmetro é decisivo na comercialização e demonstra o grau de adaptação ao ambiente de cultivo. A avaliação de grãos de genótipos de ervilha verde foi baseada no aspecto visual dos grãos após a secagem e realizada na mesma data da dos demais genótipos.

Visando a detectar eventuais infecções por fungos, foi reali-

zada anualmente, no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Trigo, a análise sanitária de sementes. Os grãos colhidos em novembro ou dezembro foram analisados em maio e junho do ano subsequente. Os grãos foram plaqueados em meio de cultura BDA + Estreptomicina, após a realização de assepsia com hipoclorito de sódio a 1% durante 2 minutos. As referidas placas permaneceram sob fotoperíodo 12/12 horas. As leituras foram realizadas em 15/6/95, 3/4/96, 13/6/97, 12/5/98 e 23/4/99. Foram usadas duas repetições de 100 sementes nas análises de 1995, três repetições de 100 sementes nas análises em 1996 e uma repetição de 100 sementes nos demais anos.

Resultados

O comportamento dos genótipos de grão-de-bico (Tabela 1) e de lentilha (Tabela 2) foi menos promissor do que o desempenho dos genótipos de ervilha (Tabela 3) em todas as avaliações.

Em 1994, foram observados grãos germinados das três espécies em estudo devido a elevada precipitação (Tabela 4) durante a maturação (7 de novembro a 20 de dezembro) e conseqüente atraso na colheita. Em 1995, o clima mais seco no fim do ciclo favoreceu a produção de grãos com aspecto visual melhor do que o observado no ano anterior,

especialmente pela ausência de grãos germinados. As menores precipitações em 1995 coincidiram com maior insolação, tanto em novembro (306,6 horas) como em dezembro (292,5 horas), apresentando valores superiores aos dos demais anos e das respectivas normais, 220,6 e 254,2 horas. Na avaliação visual dos grãos colhidos, observou-se uma proporção inferior a 1% de grãos com início de germinação nas cultivares de ervilha Marina, Trioфин e Luiza. Não foi observado dano às plantas decorrente da temperatura mínima absoluta de até -3°C em agosto de 1995.

Tabela 1. Rendimento de grãos de genótipos de grão-de-bico avaliados na Embrapa Trigo em Passo Fundo e em Coxilha, RS, no período de 1994 a 1996.

Germoplasma	Ano			Média
	1994	1995	1996	
	----- kg/ha -----			
CNPH GB 91-005	1.239 a	2.711 a	160 ab	1.370
CNPH GB 91-007	821 ab	2.455 ab	183 a	1.153
CNPH GB 91-006	1.016 ab	2.022 ab	117 ab	1.052
CNPH GB 91-004	678 b	2.056 ab	106 ab	947
CNPH GB 91-002	954 ab	1.559 b	71 b	861
CNPH Lote A-201	617 b	-	-	617
Cícero	-	428 c	-	428
CNPH GB 91-008	699 b	255 c	-	318
Média	861	1.641	128	843
Pr >F (%)	0,0070	0,0001	0,0334	-
CV (%)	24,8	26,4	36,1	-

Letras distintas, na coluna, indicam diferenças significativas, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Rendimento de grãos de genótipos de lentilha avaliados na Embrapa Trigo em Passo Fundo e em Coxilha, RS, de 1994 a 1998.

Germoplasma	Ano					Média
	1994	1995	1996	1997	1998	
	kg/ha					
Silvina	706 a	1.355 b	297 a	431 b	1.176 a	793
Precoz	879 a	1.084 bc	269 a	733 a	523 a	698
ICARDA						
E 92-06	212 b	1.202 b	342 a	606 a	1.035 a	679
CNPH						
L 91-001	405 ab	612 c	179 a	439 b	773 a	482
ICARDA						
E 92-16	213 b	-	-	-	-	-
Entry 93-020	-	2.121 a	-	-	-	-
Média geral	483	1.275	271	552	877	692
Pr > F (%)	0,0027	0,0001	0,4108	0,0010	0,0516	
CV (%)	44,9	18,0	49,2	13,3	33,8	

Letras distintas, na coluna, indicam diferenças significativas, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Durante o fim do ciclo dos genótipos, em 1996, ocorreram precipitações pluviárias ligeiramente inferiores às normais climáticas dos meses de novembro e dezembro. Durante o inverno de 1997, houve baixa insolação e elevada pluviosidade, com exceção do mês de setembro, em função da elevada intensidade do fenômeno 'El Niño'. As elevadas precipitações pluviárias, coincidindo com o fim do ciclo dos genótipos de lentilha e de ervilha, favoreceram o desenvolvimento de fungos patogênicos e saprofíticos. O clima seco no fim do ciclo de plantas no ano de 1998 (68,5 mm em novembro) contribuiu decisivamente para a produção de grãos de ervilha e de lentilha com aspecto desejado.

Tabela 3. Rendimento de grãos secos de genótipos de ervilha de grãos lisos, de ervilha de grãos rugosos (destinada a colheita de grãos frescos) e de ervilha forrageira avaliados na Embrapa Trigo em Passo Fundo e em Coxilha, RS, no período de 1994 a 1998.

Germoplasma	Ano					Média
	1994	1995	1996	1997	1998	
----- kg/ha -----						
Forrageira:						
E 91-030	2.926 a	2.136 abc	1.213 bcd	592 cdefg	1.642 bcde	1.702
Poneka	2.105 abc	1.429 abc	1.997 abc	343 g	1.987 bc	1.572
Média	2.516	1.783	1.605	468	1.815	1.637
Grãos secos:						
IAPAR 74						
Dileta	-	-	-	1.522 a	3.253 a	2.388
Marina	2.662 ab	2.073 abc	2.035 ab	1.028 bc	1.755 bcd	1.911
RAG 1020	2.130 abc	2.648 a	2.285 a	712 cdefg	1.438 cdefg	1.843
Columbia	2.719 ab	1.477 abc	2.117 ab	754 cdefg	1.800 bcd	1.785
Maria	2.637 ab	1.608 abc	1.111 cd	1.013 bc	2.507 ab	1.775
Jurema	1.849 abc	2.412 ab	2.061 abc	663 cdefg	1.709 bcd	1.739
Amélia	2.028 abc	1.860 abc	1.468 abcd	1.217 ab	1.546 bcdef	1.624
Flávia	2.311 abc	1.714 abc	1.449 abcd	893 bcde	1.286 cdefg	1.531
Luiza	1.562 abc	1.811 abc	2.001 abc	894 bcde	1.104 cdefg	1.474
Triofin	1.694 abc	1.284 abc	1.545 abcd	547 defg	1.628 bcde	1.340
Viçosa	2.010 abc	831 c	1.854 abc	636 cdefg	-	1.333
Kodama	714 bc	1.083 bc	1.314 bcd	550 defg	1.216 cdefg	975
Média	453 c	1.133 abc	780 d	469 efg	1.082 cdefg	783
	1.897	1.661	1668	838	1.694	1.577

Continua...

Tabela 3. Continuação

Germoplasma	Ano					Média
	1994	1995	1996	1997	1998	
						kg/ha
Grãos rugosos:						
Pagode	-	-	1.818 abc	458 efg	1.143 cdefg	1.140
E 93-025	-	-	1.731 abc	959 bcd	678 efg	1.123
Forró	-	-	1.359 bcd	798 bcdef	935 defg	1.031
Samba	-	-	1.727 abc	465 efg	800 defg	997
Lambada	-	-	1.626 abcd	452 efg	692 efg	923
E 93-015	-	-	1.266 bcd	500 efg	-	883
E 93-006	-	-	1.572 abcd	436 fg	588 fg	865
E 93-020	-	-	1.308 bcd	456 efg	454 g	739
Média			1.551	566	756	963
Média geral	1.986	1.678	1.620	711	1.444	1.488
PR > F (%)	0,0065	0,0039	0,0001	0,00001	0,0001	
CV (%)	43,2	35,8	21,2	23,7	24,3	

Letras distintas, na coluna, indicam diferenças significativas, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Variáveis meteorológicas ocorridas, 1994-1998, e valores normais (1961-1990). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Variável	Ano	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Insolação Total (horas)	1994	149,0	187,8	179,5	158,3	219,1	245,1
	1995	174,4	170,9	125,6	216,3	306,6	292,5
	1996	193,9	194,5	192,7	148,7	256,1	222,3
	1997	184,0	186,6	163,0	136,2	159,8	222,9
	1998	183,0	120,0	125,5	207,0	274,0	255,3
	Normal	162,6	161,1	154,9	202,3	220,6	254,2
Precipitação total (mm)	1994	243,0	46,0	161,7	308,7	138,1	235,2
	1995	135,9	76,1	135,4	198,6	78,2	31,6
	1996	126,1	213,9	119,5	157,8	107,4	123,2
	1997	115,8	257,5	152,0	550,4	339,9	235,5
	1998	191,0	257,4	204,2	118,9	68,5	122,5
	Normal	153,4	165,7	206,8	167,1	141,4	161,5
Temperatura média (°C)	1994	13,5	14,6	16,5	18,8	19,2	23,5
	1995	15,2	15,5	15,4	16,7	21,3	23,0
	1996	10,2	15,4	14,3	17,6	20,7	22,3
	1997	14,6	15,3	16,2	17,5	20,3	22,6
	1998	13,8	14,1	14,3	18,1	20,1	21,1
	Normal	12,8	14,0	14,8	17,7	19,8	21,5

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Variável	Ano	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura mínima média (°C)	1994	9,8	9,9	11,9	14,9	14,5	18,5
	1995	11,5	10,9	11,0	11,7	15,7	17,1
	1996	6,3	10,9	9,9	13,5	15,7	17,7
	1997	10,7	10,9	11,7	13,8	16,1	17,8
	1998	10,5	11,2	10,7	13,8	14,4	16,2
	Normal	8,9	9,9	11,0	12,9	14,8	16,5
Temperatura mínima absoluta (°C)	1994	-1,0	1,9	2,0	8,7	10,5	14,4
	1995	4,2	-3,0	1,7	3,8	10,0	8,9
	1996	0,1	4,8	2,6	8,6	9,9	12,8
	1997	0,9	0,8	2,7	6,7	11,0	12,9
	1998	4,2	4,6	5,9	10,4	8,7	9,7
	Normal	-3,8	-2,9	-0,9	2,8	4,0	6,5
Umidade relativa do ar (%)	1994	74,9	68,4	71,0	76,4	68,2	66,6
	1995	76,5	68,8	70,6	64,7	58,8	57,0
	1996	72,5	67,1	72,5	73,5	67,9	69,6
	1997	74,0	69,9	73,5	79,0	76,0	68,9
	1998	80,1	84,5	80,4	73,7	62,5	67,4
	Normal	75,0	73,0	72,0	69,0	67,0	67,0

Aspecto visual de grãos

Grão-de-bico

O aspecto visual de grãos colhidos em 1994, em ordem decrescente (de melhor para pior), foi: GB 91-005, GB 91-007, GB 91-006, GB 91-004, GB 91-002, GB 91-008 e Lote A-201. Observou-se elevado número de sementes germinadas nas linhagens GB 91-006, GB 91-008 e Lote A-201. As linhagens GB 91-002, GB 91-004, GB 91-005, GB 91-006, GB 91-007 apresentaram porte ereto, muitos legumes chochos e hábito de crescimento indeterminado. Os períodos de maturação e de colheita, em meados de dezembro, foram chuvosos, e, assim, as plantas de grão-de-bico emitiram novas flores quando parte de seus legumes já atingira o ponto de colheita.

O aspecto visual de grãos da safra 1995, em ordem decrescente, foi: GB 91-006, GB 91-005, GB 91-007, GB 91-002, GB 91-004, Cícero e GB 91-008. Ao contrário do ano anterior, em 1995 não foram observadas sementes germinadas. As linhagens GB 91-006, GB 91-005 e GB 91-007 produziram grãos aparentemente adequados à comercialização, embora o aspecto visual tenha sido inferior àquele das sementes produzidas em Brasília-DF, sob clima mais seco e sob irrigação.

O aspecto visual de grãos da safra 1996, em ordem decrescente, foi: GB 91-007, GB 91-005, GB 91-006, GB 91-004 e GB 91-002. Em virtude do período de estiagem que ocorreu no fim do ciclo (apenas 11,6 mm de 12 de novembro a 19 de dezembro), todos os genótipos de grão-de-bico sofreram

maturação forçada, e o tamanho dos grãos foi reduzido. A maioria dos grãos de GB 91-007 estavam enrugados, com tamanho menor que o normal, e menos de 1% dos grãos apresentavam-se escurecidos, provavelmente por ação de bactérias. GB 91-002, GB 91-005 e GB 91-006 apresentaram, respectivamente, 50%, 5% e 5% das sementes escurecidas pela provável ação de fungos saprófitas. GB 91-005 apresentou grãos maiores que GB 91-007 e de tamanho variável. GB 91-006 teve 5% de grãos esverdeados. GB 91-004 foi o único genótipo que apresentou grãos germinados (0,5%).

Lentilha

O aspecto visual de grãos colhidos na safra de 1994, em ordem decrescente (de melhor para pior), foi: CNPH L 91-001, Precoz, ICARDA E 92-06, ICARDA E 92-16 e Silvina. O tamanho dos grãos, considerando principalmente o diâmetro, de maior para menor, foi: Silvina (diâmetro uniforme), CNPH L 91-001, Precoz, ICARDA E 92-06 e ICARDA E 92-16. A linhagem ICARDA E 92-16 apresentou alguns grãos germinados e grãos esverdeados, devido à desuniformidade na maturação e à maturação forçada. O enchimento de grãos foi deficiente, e, assim, o aspecto visual dos grãos de nenhum dos genótipos foi adequado e provavelmente inviabilizaria a comercialização.

O aspecto visual de grãos da safra 1995, em ordem decrescente, foi: Silvina, ICARDA E 92-06, Precoz e CNPH L 91-001. O tamanho dos grãos, de maior para menor, foi:

Silvina, CNPH L 91-001, ICARDA E 92-06 e Precoz. A cultivar Silvina apresentou grãos esverdeados em uma repetição e aproximadamente 5% de grãos ardidos. A linhagem CNPH L 91-001 apresentou percentual considerável de grãos ardidos e enchimento de grãos deficiente. O aspecto visual dos grãos, principalmente da cultivar Silvina, permitiria a comercialização. Na avaliação visual dos grãos colhidos em 1995, realizada aproximadamente 18 meses após a colheita (20/5/97), observou-se que os grãos de ICARDA E 92-06 escureceram menos que os grãos de Silvina e de Precoz, o que se deve provavelmente à menor oxidação, fator que compromete o aspecto visual e eventualmente a qualidade de grãos.

O aspecto visual de grãos da safra de 1996 (avaliado em 20/5/97), em ordem decrescente, foi: Silvina, CNPH L 91-001, ICARDA E 92-06 e Precoz. A cultivar Silvina apresentou grãos mais escuros e algumas sementes manchadas, provavelmente pela ação do fungo *Ascochyta* sp., e 0,5% de grãos ardidos. Os grãos dessa cultivar eram maiores e apresentaram aspecto geral superior ao dos outros genótipos.

Os genótipos CNPH L 91-001 e ICARDA E 92-06 apresentaram 0,2% de grãos ardidos, grãos menores e manchados. A cultivar Precoz teve grãos com aspecto geral similar, exceto mais escuros que os de ICARDA E 92-06, e apresentou maior proporção de grãos quebrados que os demais genótipos, possivelmente por apresentar menor umidade por ocasião da trilha.

O aspecto visual de grãos colhidos em 1997 (avaliado em

30/4/98), em ordem decrescente, foi: ICARDA E 92-06, Precoz, Silvina, CNPH L 91-001. Os genótipos ICARDA E 92-06 e Precoz apresentaram sementes menores e o dobro do percentual de grãos germinados (entre 1% e 2%), quando comparados à cultivar Silvina e ao genótipo CNPH L 91-001. A linhagem CNPH L 91-001 apresentou aproximadamente 5% de grãos ardidos, enquanto Silvina apresentou 0,5%. Em geral, o aspecto visual dos grãos de todos os genótipos não foi adequado, o que inviabilizaria a comercialização.

O aspecto de grãos colhidos em 1998 (avaliado em 3/12/1998), em ordem decrescente, foi: Silvina (grãos grandes e com aspecto adequado à comercialização, coloração levemente esverdeada); CNPH L 91-001 (sementes graúdas, um pouco menores e mais esverdeadas que as de Silvina); ICARDA E 92-06 e Precoz (grãos pequenos, 1% dos grãos com enchimento incompleto e 0,01% de grãos ardidos). De maneira geral, a cultivar Silvina destacou-se pelo tamanho de grão, pois pertence ao grupo de lentilhas com sementes grandes (tipo chileno), e por apresentar aspecto visual de grãos mais adequado à comercialização do que o dos demais genótipos avaliados.

Ervilha

A comparação do aspecto visual foi realizada entre todos os genótipos de ervilha seca, de ervilha para colheita de grãos frescos e de ervilha para cobertura de solo.

Dos grãos colhidos em 1994, o aspecto visual de grãos, em

ordem decrescente, foi: Columbia, Trioфин, Amélia, Poneka (forrageira), linhagem Forrageira E 91-030, Flávia, Dileta, RAG 1020, Jurema, Viçosa, Luiza, Maria, Marina e Kodama. As cultivares Flávia, Dileta, RAG 1020, Luiza e Maria, e especialmente as cultivares Marina e Kodama, apresentaram percentual de grãos germinados mais elevado que a cultivar Trioфин. As cultivares Amélia, Jurema, Poneka e a linhagem Forrageira E 91-030 não apresentaram sementes germinadas.

Da safra de 1995, o aspecto visual de grãos, em ordem decrescente, foi: Marina, Dileta, Amélia, Maria, RAG 1020, Jurema, Flávia, Luiza, linhagem Forrageira E 91-30, Poneka, Trioфин, Columbia, Kodama e Viçosa. Esta última cultivar apresentou grãos ardidos e com enchimento deficiente. Da mesma forma que na safra anterior, o tegumento dos grãos da cultivar Poneka apresentou coloração uniforme, enquanto a linhagem Forrageira E 91-030 apresentou sementes mais claras ou esverdeadas.

O aspecto visual de grãos da safra de 1996, em ordem decrescente, foi: Flávia, Trioфин, Jurema, Marina, Luiza, Amélia, Maria, Columbia, Dileta, Viçosa, Poneka (forrageira), Forrageira E 91-030, RAG 1020, Kodama, seguidas pelos genótipos de ervilhas rugosa E 93-025, E 93-006, Lambada, Pagode, Samba, E 93-020, E 93-015 e Forró. Aproximadamente 30% dos grãos da cultivar Flávia estavam enrugados e alguns apresentaram cor creme, destoando da coloração verde dos demais grãos. Aproximadamente 5% dos grãos de Trioфин também apresentaram cor creme e 0,1% dos grãos estavam germinados. A cultivar Jurema

apresentou 1% das sementes com tegumento partido. As cultivares Marina, Amélia e Maria apresentaram 1% dos grãos com mancha marrom, possivelmente por "escorrimento" do hilo causado por virose. Maria apresentou grãos pequenos, muito enrugados e 0,5% de grãos ardidos. Columbia também apresentou grãos com manchas marrom, possuindo o maior tamanho de grãos entre as cultivares de ervilha avaliadas em 1996, coloração do tegumento variável entre verde-claro e creme e alguns grãos com ruptura de tegumento. Dileta apresentou grãos enrugados e alguma variação de cor no tegumento dos grãos. Aproximadamente 5% dos grãos de Viçosa tiveram enchimento deficiente e 0,1% estavam ardidos. RAG 1020 apresentou 5% dos grãos levemente ardidos, grãos com tegumento partido, aparentemente devido à ação de fungos, e 0,1% dos grãos com hilo "escorrido". Na avaliação visual dos grãos de ervilha verde colhidos em 1996, verificou-se que E 93-025 apresentou 0,1% dos grãos com o hilo "escorrido", 0,1% dos grãos ardidos e 0,1% dos grãos com tegumento partido. E 93-006 apresentou 0,5% dos grãos ardidos. A cultivar Lambada também apresentou grãos com hilo "escorrido". Pagode foi a cultivar que apresentou maior tamanho de grãos. Os genótipos E 93-020 e E 93-015 e a cultivar Forró apresentaram menos de 1% dos grãos ardidos. Relativamente às ervilhas forrageiras, Poneka apresentou grãos saudios, de coloração uniforme, e a linhagem Forrageira E 91-030 apresentou variação de cor do tegumento dos grãos, com presença de grãos esverdeados, e 0,5% dos grãos com pontas pretas.

O aspecto visual de grãos colhidos em 1997 (avaliado em 30/4/98), em ordem decrescente, foi: IAPAR 74 (sementes grandes, 3% de grãos germinados e 0,5% de grãos ardidos), Flávia, Dileta, Maria, Marina, Columbia (sementes grandes, mas menores do que as de IAPAR 74), Jurema, Amélia, Kodama, Viçosa, RAG-1020, Triofin, Luiza (apresentou 20% dos grãos germinados). O aspecto dos grãos da linhagem Forrageira E 91-030 foi superior ao da cultivar Poneka. Nessa safra, a cultivar Poneka e a linhagem Forrageira E 91-030 apresentaram menos de 0,1% dos grãos germinados, o que, juntamente com as observações dos outros anos, sugere que ambos os genótipos de ervilha forrageira, *Pisum sativum* subsp. *arvense* (L.) Poir., apresentam maior resistência à germinação pré-colheita que as cultivares avaliadas de ervilha para colheita de grão seco.

O aspecto visual de grãos da safra de 1998, em ordem decrescente, foi: IAPAR 74 (grãos grandes, variações de tonalidade verde a creme), Columbia (coloração mais verde que a de IAPAR 74), Kodama (grãos pequenos, verdes, alguns grãos com mancha marrom), RAG 1020, Jurema (cor verde-claro), Amélia, Flávia, Viçosa, Maria, Marina (tamanho desuniforme de grãos, alguns pequenos devido a enchimento incompleto), Dileta (maior proporção de grãos com mancha marrom que Marina e Luiza). Em seqüência, ficaram classificadas as cultivares para colheita de grão verde E 93-006 (grãos verdes com bom aspecto sanitário), Frevo (verde intenso), Pagode, E 93-020, Samba (cor verde-claro a creme), E 93-015, E 93-025, Forró (cor creme); e pelas ervilhas forrageiras, linhagem Forrageira E 91-30 e Poneka.

Rendimento de grãos

O rendimento de grãos, em kg ha⁻¹, corrigido para 13% de umidade, da maioria dos genótipos de grão-de-bico (Tabela 1) e de lentilha (Tabela 2) foi menor que o rendimento de grãos dos genótipos de ervilha (Tabela 3).

O rendimento de grãos, na média geral de todas as avaliações conduzidas, foi de 843 kg ha⁻¹ para os genótipos de grão-de-bico (Tabela 1) e de 692 kg ha⁻¹ para os genótipos de lentilha (Tabela 2). Na média dos experimentos, o rendimento de grãos foi de 1.637 kg ha⁻¹ para os genótipos de ervilha forrageira, de 1.577 kg ha⁻¹ para os genótipos de ervilha de grãos secos e de 1.488 kg de grãos secos ha⁻¹ para os genótipos de ervilha de grãos rugosos (Tabela 3). A massa de sementes de ervilha, estimada pelo peso de mil sementes (PMS), variou de 125 g a 287 g (Tabela 5).

Em 1995, o rendimento médio de grãos dos genótipos de grão-de-bico foi aproximadamente o dobro do apresentado no ano anterior, respectivamente, 1.641 e 861 kg ha⁻¹ (Tabela 1). O mesmo foi observado com relação aos genótipos de lentilha (1.275 vs. 483 kg ha⁻¹) (Tabela 2). As diferenças no rendimento de grãos dos genótipos de ervilha (Tabela 3) foram menores. A principal determinante das diferenças no rendimento de grãos foi o clima mais seco em 1995 do que em 1994, especialmente no fim do ciclo (Tabela 4), o que favoreceu culturas mais adaptadas a climas semi-áridos, como lentilha e grão-de-bico.

Em 1996, os oito genótipos de ervilha com grãos rugosos, destinados a consumo de grãos frescos e para congelamen-

to, não diferiram entre si no rendimento de grãos secos, apresentando, na média dos genótipos, rendimento de 1.551 kg ha⁻¹ (Tabela 3).

Tabela 5. Classificação das cultivares de ervilha de grãos para colheita seca baseada no rendimento de grãos, na média de 5 safras (1994 a 1998), respectivo peso de mil sementes (PMS) e necessidade de sementes para semeadura de um hectare, considerando poder germinativo de 90%.

Cultivar	Classificação ¹	Peso de mil sementes ² PMS (g)	Necessidade de sementes ³ (kg ha ⁻¹)
IAPAR 74	1º	287	255
Dileta	2º	125	111
Marina	3º	132	117
RAG 1020	4º	152	135
Columbia	5º	220	196
Maria	6º	143	127
Jurema	7º	140	124
Amélia	8º	144	128
Flávia	9º	141	125
Luiza	10º	130	116
Triofin	11º	153 ⁴	136
Viçosa	12º	146	130
Kodama	13º	175	156

¹ Média dos ensaios em Passo Fundo ou em Coxilha, RS.

² Avaliado em 1998.

³ Considerando PG de 90% e densidade de semeadura de 80 sementes viáveis m⁻².

⁴ Baseado em Empasc, 1991.

Em 1997, o rendimento médio dos genótipos dos três tipos de ervilhas foi o menor no período dos cinco anos de estudos. Esse menor rendimento está relacionado com a maior

precipitação pluvial nos meses de outubro (550,4 mm) e novembro (339,9 mm) e também com as menores insolações nesses meses, respectivamente 136,2 e 159,8 horas, durante os cinco anos de avaliações (Tabela 4). Esse inverno com elevada nebulosidade e pluviosidade deveu-se à grande intensidade do fenômeno 'El Niño'. A elevada precipitação pluvial, especialmente no fim do ciclo, tanto de lentilhas como de ervilhas, favoreceu o desenvolvimento de fungos saprófitas e patogênicos e a deterioração de grãos e de tecidos vegetais, propiciando o desenvolvimento de sintomas de 'mela' em ervilha. Portanto, as condições climáticas foram desfavoráveis para os genótipos de ervilha e ainda mais para os de lentilha, por pertencerem a uma espécie adaptada e selecionada para ambientes semi-áridos.

Em 1998, as condições climáticas foram favoráveis e, conseqüentemente, o rendimento de grãos dos genótipos de ervilha chegou a 3.253 kg ha⁻¹, o maior entre os cinco anos de avaliação.

Em unidades de observação e em lavouras conduzidas em 1998 e 1999, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, foram colhidos até 4.500 kg ha⁻¹ de grãos secos de ervilha. Em lavoura comercial, o manejo específico para cada cultivar, não viável nos experimentos, eventualmente somado ao uso de fungicidas, quando necessário, deverá contribuir para aumentar, tanto o rendimento como a qualidade dos grãos. Assim, é provável que, em lavouras comerciais, a produtividade dos genótipos que nos experimentos apresentaram melhor rendimento e aspecto de grãos, somado ao manejo adequado e específico, permita obter resultados superiores aos aqui relatados.

Patologia de sementes

Os resultados da avaliação da presença de inóculo de doenças em grãos colhidos dos experimentos conduzidos, sem a aplicação de fungicidas, em cada um dos cinco anos, são apresentados nas tabelas 6, 7, 8, 9 e 10.

Em grão-de-bico, os fungos patogênicos observados com maior frequência foram *Alternaria* sp., com 8,2% das sementes colhidas em 1994 apresentando infecção, bem como 17,2% da safra de 1996; *Phomopsis* sp., com 7,7% das sementes colhidas em 1994 e 2,6% de 1996; além de *Fusarium graminearum*, com 2,0% das sementes colhidas em 1995 e 1,4% das sementes colhidas em 1996.

Em lentilha, os fungos patogênicos observados com maior frequência foram *Alternaria* sp., 12,1% das sementes colhidas em 1994, 10,8% das colhidas em 1995, 8,5% das colhidas em 1996, 4,8% das colhidas em 1997 e 1,0% das sementes colhidas em 1998; *Fusarium* sp., 7,1% das sementes colhidas em 1994 apresentando inóculo viável, 5,4% das colhidas em 1995, 5,8% das colhidas em 1997; *Fusarium graminearum*, 3,2% das sementes colhidas em 1995 e 2,5% das sementes colhidas em 1996; e *Ascochyta* sp., 3,3% das sementes colhidas em 1994 estavam infectadas, 5,2% das colhidas em 1995, 1,4% das colhidas em 1996 e 9,5% das sementes colhidas em 1997. O patógeno *Fusarium* sp., semelhante ao agente causador da podridão rosada da soja, causou grande prejuízo na fase vegetativa em todas as épocas de semeadura de um experimento instalado com a cultivar Silvina, no município de Dr.

Maurício Cardoso, no ano de 1997. No fim do ciclo de cultivo de 1999, em todas as unidades de observação de lentilha, cultivar Silvina, instaladas em Passo Fundo, observaram-se sintomas de senescência (amarelecimento) antecipado em folhas e danos no colo e nas raízes de plantas, típicos dessa doença. Portanto, essa espécie de *Fusarium* sp. deverá receber atenção especial em relação ao melhoramento genético e ao controle por meios culturais.

Em ervilha, os fungos patogênicos observados com maior frequência foram *Alternaria* sp., 5,7% das sementes colhidas em 1994 apresentando infecção, 1,9% das colhidas em 1995, 5,5% das colhidas em 1996, e 5,5% das sementes colhidas em 1997; *Fusarium* sp., 1,2% das sementes colhidas em 1994 apresentando inóculo viável, 2,8% das colhidas em 1995, 1,2% das colhidas em 1996, 4,9% das colhidas em 1997 e 2,1% das sementes colhidas em 1998 apresentando inóculo viável. As doenças do complexo *Ascochyta* sp. em ervilha são as que apresentam maior potencial destrutivo nas condições climáticas da Região Sul do Brasil. Na patologia de sementes de ervilha de todas as safras, observou-se que o inóculo desse patógeno foi o mais freqüente, tendo sido observado em 8,3%, 8,6%, 14,1%, 39,5% e 6,7% das sementes colhidas, respectivamente, nas safras de 1994 a 1998.

Tendo em vista que o nível de tolerância genética ao complexo de fungos causadores da ascoquitose em ervilha no mundo é relativamente baixo (Ali-Khan et al., 1973), somente o manejo integrado desses fatores permitirá viabilizar a produção de grãos e sementes sadias no Rio Grande do Sul.

A identificação de genótipos menos suscetíveis às doenças com maior potencial de dano é fundamental para utilização em conjunto com outras medidas de manejo de doenças. Culturas protegidas com fungicidas modernos e eficientes, semeadas em períodos menos favoráveis ao desenvolvimento de doenças, em associação com outras práticas agrícolas mais eficientes, resultam quase sempre em maior produtividade.

Considerações gerais sobre cada uma das alternativas avaliadas

Grão-de-bico

A partir de 1997, não mais foram realizadas avaliações de grão-de-bico, tendo em vista que os resultados dos anos anteriores não permitiram identificar genótipos promissores para cultivo no Planalto Médio do Rio Grande do Sul. A maior limitação deve-se às condições de excessiva umidade no fim do ciclo (novembro e dezembro), induzindo à germinação de grãos ainda verdes e, conseqüentemente, determinando a baixa qualidade destes. Essa espécie é oriunda de clima semi-árido (Oram & Belaid, 1990), e a ocorrência de chuvas, mesmo no fim do ciclo, estimula a emissão de novas flores. Sugere-se a identificação de áreas de cultivo que possuam, em relação ao Planalto Médio do Rio Grande do Sul, menor precipitação pluvial no fim do ciclo, para que seja induzida a maturação e se permita a produção de grãos de qualidade adequada à comercialização. No Estado do Rio Grande do Sul, provavelmente na região de Bagé, seriam encontradas condições ecológicas mais propícias ao desempenho dos

genótipos com melhor resultado nas avaliações de 1994 a 1996, em Passo Fundo e em Coxilha. Outra alternativa seria a busca de épocas de semeadura que permitissem coincidir o fim do ciclo e a colheita com períodos mais secos do ano, como o mês de janeiro.

A linhagem CNPH GB-005 destacou-se entre os genótipos testados, com rendimento de grãos, na média de 1994 a 1996, de 1.730 kg ha⁻¹ (Tabela 1), o qual pode ser considerado adequado em relação ao rendimento obtido nos principais países produtores. Essa linhagem também se destacou pela menor proporção de sementes germinadas e pelo melhor aspecto visual de grãos, em 1994, quando no fim do ciclo as condições de elevada umidade induziram nova floração e prejudicaram a qualidade de grãos. É necessário que os grãos produzidos apresentem excelente aspecto visual, tendo em vista que o grão-de-bico destina-se a consumo humano. Como em certos anos, como 1994, a qualidade de grãos não seria aceitável para comercialização, esse cultivo no Planalto Médio do Rio Grande do Sul caracteriza-se como de elevado risco. Entre os genótipos avaliados, a linhagem CNPH GB 91-005 é a mais indicada para estudos e avaliações posteriores, de preferência em regiões com menor precipitação.

Lentilha

A cultivar Silvina destinada a consumo humano destacou-se pelo tamanho e aspecto visual dos grãos. Essa cultivar, pertencente ao grupo de lentilhas "Chileno", por apresentar

sementes maiores que as do tipo "Persa", além de produzir grãos de diâmetro grande e uniforme, apresentou o maior rendimento médio de grãos durante as cinco safras, 793 kg ha⁻¹ (Tabela 3). O controle de *Fusarium* sp., causador de senescência precoce (amarelecimento) de folhas e da podridão rosada na raiz e na coroa das plantas, deve merecer atenção especial para o sucesso no cultivo.

Ervilha forrageira

A linhagem Forrageira E 91-030 destina-se a uso como cultura para cobertura de solo e, eventualmente, para forrageamento de animais. Apresentou rendimento médio de grãos, visando a estimar o potencial de produção de sementes, de 1.702 kg ha⁻¹, de 1994 a 1998 (Tabela 4). Não apresentou grãos germinados em 1994, quando o clima durante o fim do ciclo foi chuvoso. Em unidade de observação, com área de 0,23 hectare, conduzida na Embrapa Trigo, em 1995, produziu 13.260 kg ha⁻¹ de matéria verde e 2.627 kg ha⁻¹ de matéria seca, com teor de proteína bruta de 20% (Rosinha, 1995*).

A cultivar Poneka apresentou rendimento de grãos estatisticamente semelhante ao da linhagem Forrageira E 91-030. Ambos os genótipos apresentam sementes de tegumento marrom, provavelmente associado ao teor de tanino mais elevado no tegumento do que o das cultivares com semen-

* Comunicação pessoal do Eng. Agr. Rui Colvara Rosinha, pesquisador da Embrapa Negócios Tecnológicos, Passo Fundo (RS), ao Eng. Agr. Gilberto Tomm, pesquisador da Embrapa Trigo em 1995.

tes de cor verde. A realização de avaliações de cobertura de solo e de produção de biomassa, em diversos locais, além da avaliação da qualidade de biomassa e de grãos utilizados na alimentação animal, permitirá identificar com maior precisão o valor dessas cultivares.

Ervilha para colheita de grãos secos

As cultivares avaliadas foram desenvolvidas para colheita de grãos secos destinados a consumo humano, geralmente de grãos reidratados. A produção desses grãos, visando à alimentação animal apresenta-se como alternativa de menor risco, tendo em vista que as condições de elevada umidade no fim do ciclo, freqüentes no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, podem provocar a descoloração e iniciar a germinação pré-colheita, comprometendo o aspecto de grãos. Assim, quando as condições climáticas não forem favoráveis à produção de grãos adequados para consumo humano, a ervilha seca pode ser comercializada como fonte de energia e proteína em rações.

Entre as cultivares avaliadas, destacaram-se IAPAR 74, Dileta e Marina. A cultivar IAPAR 74 atingiu o maior rendimento absoluto entre todos os genótipos avaliados durante os cinco anos, com 3.253 kg ha⁻¹ de grãos secos em 1998. A cultivar IAPAR 74 participou das avaliações apenas em 1997 e 1998, e, portanto, a comparação com o rendimento de outras cultivares deverá ser realizada dentro dos referidos anos (Tabela 4). A cultivar Dileta, destinada a consumo humano, principalmente para comercialização de grãos se-

cos, apresentou rendimento de grãos de 1.911 kg ha⁻¹ na média dos ensaios de 1994 a 1998. Em unidade de observação, com área de 307 m², conduzida na Embrapa Trigo, em 1995, essa cultivar produziu 12.800 kg ha⁻¹ de vagens verdes com grãos, 4.448 kg ha⁻¹ de grãos verdes e 1.995 kg ha⁻¹ de grãos secos (Rosinha, 1995*). A cultivar Marina apresentou rendimento de grãos de 1.843 kg ha⁻¹ na média dos ensaios de 1994 a 1998.

Para a escolha de cultivares de ervilha, também deverá ser levada em conta a necessidade de semente por área semeada. Isso se deve ao fato de que a massa de sementes necessárias para semear um hectare, visando a obter a mesma densidade de plantas, poderá variar de menos de 120 kg ha⁻¹, ao se usarem as cultivares Dileta ou Marina, a mais de 255 kg ha⁻¹, ao se usar a cultivar IAPAR 74 (Tabela 6).

Ervilha para colheita de grãos frescos

A cultivar Pagode destacou-se pelo rendimento de grãos, avaliados secos, no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, durante três anos. Essa cultivar, desenvolvida pela Embrapa Hortaliças, em conjunto com indústrias de conservas, é uma das mais usadas no Brasil Central e substituiu cultivares importadas, indicando sua adequação e preferência para produção comercial.

* Comunicação pessoal do Eng. Agr. Rui Colvara Rosinha, pesquisador da Embrapa Negócios Tecnológicos, Passo Fundo (RS), ao Eng. Agr. Gilberto Tomm, pesquisador da Embrapa Trigo em 1995.

Tabela 6. Análise patológica de sementes colhidas nos experimentos de 1994.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas							
	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Ascochyta</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Coletotrichum</i> sp.	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Diplodia</i> sp.	<i>Epicoccum</i> sp.	
Grão-de-bico:								
CNPH GB 91-005	0,5	0,0	9,0	0,0	1,5	0,5	0,0	0,0
CNPH GB 91-007	1,5	0,0	8,5	0,0	0,5	2,5	0,0	0,0
CNPH GB 91-006	1,5	2,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CNPH GB 91-004	1,0	0,5	6,5	0,0	2,5	5,0	0,0	0,0
CNPH GB 91-002	8,0	4,0	9,5	0,0	15,0	9,0	0,0	0,0
CNPH Lote A-201	5,0	7,0	8,0	0,0	16,0	11,0	2,5	0,0
CNPH GB 91-008	4,0	3,5	8,0	0,0	18,5	5,0	0,0	0,0
Média	3,1	2,4	8,2	0,0	7,7	4,7	0,4	0,4
Lentilha:								
Silvina	13,0	2,0	4,5	0,0	2,5	1,5	0,0	0,0
Precoz	6,5	4,5	14,0	0,0	4,5	3,0	0,0	0,0
ICARDA E 92-06	5,0	3,0	19,0	2,0	4,5	5,0	0,0	0,0
CNPH L 91-001	1,5	3,5	6,5	1,0	6,0	3,0	0,0	0,0
ICARDA E 92-16	9,5	3,5	16,5	1,0	3,0	3,0	1,5	0,0
Média	7,1	3,3	12,1	0,8	4,1	3,1	0,3	0,3

Continua...

Tabela 6. Continuação.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas							
	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Ascochyta</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Coleto- trichum</i> sp.	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Diplodia</i> sp.	<i>Epicoccum</i> sp.	
Ervilha:								
E 91-030	0,5	18,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poneka	0,0	5,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dileta	0,5	4,5	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marina	3,0	10,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAG 1020	0,0	13,5	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Columbia	0,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jurema	0,5	7,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grão-de-bico:								
Amélia	1,0	4,0	7,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Flávia	0,0	2,5	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Luiza	2,0	11,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Triofin	1,5	22,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viçosa	1,0	4,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kodama	5,0	13,5	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Média	1,2	8,3	5,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabela 7. Análise patológica de sementes colhidas nos experimentos de 1995.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas						
	<i>Alter-naria</i> sp.	<i>Asco-chyta</i> sp.	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.
Grão-de-bico:							
CNPH GB 91-005	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CNPH GB 91-007	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
CNPH GB 91-006	0,3	0,3	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0
CNPH GB 91-004	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,3	0,3
CNPH GB 91-002	0,0	1,5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0
Cícero	1,0	2,0	5,0	0,0	1,0	0,0	0,0
CNPH GB 91-008	1,8	2,3	6,0	0,8	3,0	0,8	0,5
Média	0,5	0,9	2,0	0,4	0,6	0,2	0,1
Lentilha:							
Silvina	15,3	0,8	5,3	7,5	2,0	0,8	0,8
Precoz	9,7	1,3	1,0	1,7	0,0	0,0	0,3
ICARDA E 92-06	8,0	0,3	1,0	1,0	0,7	0,0	0,3
CNPH L 91-001	19,5	1,0	8,0	13,0	3,0	0,0	0,0
ICARDA E 93-20	1,7	22,7	0,3	3,7	0,0	0,0	0,0
Média	10,8	5,2	3,2	5,4	1,1	0,2	0,3

Continua...

Tabela 7. Continuação.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas							
	<i>Alter- naria</i> sp.	<i>Asco- chyta</i> sp.	<i>Fusarium</i> <i>grami- nearum</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Phomop- sis</i> sp.	<i>Asper- gillus</i> sp.	<i>Peni- cillium</i> sp.	
Ervilha:								
Forrageira	1,5	7,3	0,0	0,3	0,5	1,8	0,0	
Poneka	2,0	5,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,3	
Dileta	0,3	9,5	0,0	1,5	0,0	0,3	0,0	
Marina	0,0	7,3	0,5	0,0	0,0	0,5	0,3	
RAG 1020	5,0	3,5	0,0	4,5	0,5	1,0	0,0	
Maria	0,7	7,3	0,3	1,3	0,0	0,0	0,0	
Jurema	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
Amélia	2,5	5,5	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	
Flávia	0,3	0,7	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	
Luiza	1,3	17,3	0,7	4,3	0,0	0,3	0,0	
Triofin	0,0	20,0	0,0	7,0	1,0	0,0	0,0	
Viçosa	9,0	14,7	3,7	7,7	0,3	0,0	0,0	
Kodama	4,0	26,3	3,3	9,3	0,7	0,0	0,0	
Média	1,9	8,6	0,6	2,8	0,4	0,4	0,1	

Tabela 8. Análise patológica de sementes colhidas nos experimentos de 1996.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas em meio de cultura					
	<i>Alter-naria</i> sp.	<i>Asco-chyta</i> sp.	<i>Asper-gillus</i> sp.	<i>Cladios-porium</i> sp.	<i>Colleto-trichum</i> sp.	<i>Phoma</i> sp.
Grão-de-bico:						
GB 91-005	9,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
GB 91-007	10,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
GB 91-006	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GB 91-004	16,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0
GB 91-002	30,0	3,0	6,0	0,0	0,0	0,0
Média	17,2	0,8	2,6	0,0	0,0	0,0
Lentilha:						
Silvina	7,0	4,0	11,0	0,0	0,0	0,0
Precoz	5,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
ICARDA						
E 92-06	8,0	2,0	16,0	0,0	0,0	1,0
CNPB						
L 91-001	14,0	1,0	9,0	0,0	0,0	0,0
Média	8,5	1,4	10,3	0,0	0,0	0,3
Ervilha:						
E 91-030	3,0	28,0	6,0	0,0	0,0	1,0
Poneka	2,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Dileta	0,0	11,0	1,0	0,0	0,0	2,0
Marina	3,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAG 1020	1,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Columbia	3,0	4,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Maria	5,0	7,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Jurema	7,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Amélia	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Flávia	5,0	2,0	7,0	0,0	0,0	0,0
Luiza	1,0	39,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Triofin	1,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viçosa	4,0	41,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Kodama	3,0	29,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Pagode	6,0	3,0	0,0	0,0	1,0	0,0
E 93-025	14,0	4,0	2,0	1,0	0,0	0,0
Forró	16,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
Samba	3,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lambada	5,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
E 93-015	15,0	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0
E 93-006	6,0	3,0	2,0	0,0	0,0	1,0
E 93-020	3,0	31,0	8,0	0,0	0,0	0,0
Média	5,5	14,1	2,1	0,1	0,1	0,3

Continua...

Tabela 8. Continuação.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas em meio de cultura					
	<i>Phomo- psis</i> sp.	<i>Fusa- rium</i> sp.	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Rhizoc- tonia</i> sp.	<i>Sclero- tinia</i> sp.	<i>Tricho- derma</i> sp.
Grão-de-bico:						
GB 91-005	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
GB 91-007	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
GB 91-006	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GB 91-004	5,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0
GB 91-002	4,0	4,0	3,0	0,0	0,0	0,0
Média	2,6	1,6	1,4	0,0	0,0	0,2
Lentilha:						
Silvina	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Precoz	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ICARDA						
E 92-06	1,0	3,0	10,0	0,0	1,0	0,0
CNPH						
L 91-001	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Média	1,5	1,0	2,5	0,0	0,3	0,25
Ervilha:						
E 91-030	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Poneka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dileta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marina	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAG 1020	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0
Columbia	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0
Maria	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jurema	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amélia	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Flávia	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Luiza	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Triofin	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viçosa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kodama	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pagode	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E 93-025	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0
Forró	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Samba	0,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Lambada	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E 93-015	0,0	6,0	6,0	2,0	0,0	0,0
E 93-006	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
E 93-020	0,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0
Média	0,2	1,2	0,6	0,4	0,1	0,0

Tabela 9. Análise patológica de sementes colhidas nos experimentos de 1997.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas					
	<i>Alter-naria sp.</i>	<i>Asco-chyta sp.</i>	<i>Asper-gillus sp.</i>	<i>Colleto-trichum sp.</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Fusa-rium sp.</i>
Lentilha:						
Silvina	2,0	13,0	3,0	0,0	1,0	5,0
Precoz	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	7,0
ICARDA						
E 92-06	2,0	8,0	0,0	0,0	0,0	3,0
CNPB						
L 91-001	10,0	13,0	6,0	0,0	0,0	8,0
Média	4,8	9,5	2,3	0,0	0,3	5,8
Ervilha:						
Forageira	0,0	35,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Poneka	1,0	20,0	0,0	0,0	0,0	3,0
IAPAR 74	8,0	52,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Dileta	7,0	49,0	0,0	1,0	0,0	6,0
Marina	10,0	59,0	0,0	1,0	1,0	3,0
RAG 1020	6,0	41,0	0,0	0,0	0,0	7,0
Columbia	0,0	25,0	0,0	0,0	9,9	2,0
Maria	1,0	31,0	0,0	0,0	1,0	3,0
Jurema	17,0	35,0	0,0	0,0	2,0	6,0
Amélia	6,0	25,0	0,0	0,0	2,0	3,0
Flávia	20,0	32,0	2,0	0,0	1,0	4,0
Luiza	1,0	36,0	0,0	0,0	0,0	11,0
Triofin	4,0	49,0	4,0	0,0	0,0	7,0
Viçosa	0,0	43,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Kodama	2,0	60,0	2,0	0,0	2,0	10,0
Média	5,5	39,5	0,5	0,1	0,6	4,9

Continua...

Tabela 9. Continuação.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas				
	<i>Peni- cillium</i> sp.	<i>Phoma</i> sp.	<i>Pho- mopsis</i> sp.	<i>Rizoc- tonia</i> sp.	<i>Sclero- tinia</i> sp.
Lentilha:					
Silvina	1,0	2,0	5,0	0,0	1,0
Precoz	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0
ICARDA					
E 92-06	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0
CNPH					
L 91-001	0,0	0,0	3,0	1,3	2,0
Média	0,3	1,0	2,8	0,3	1,0
Ervilha:					
Forageira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poneka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IAPAR 74	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dileta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAG 1020	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Columbia	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
Maria	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Jurema	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amélia	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Flávia	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Luiza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Triofin	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viçosa	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Kodama	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Média	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0

Tabela 10. Análise patológica de sementes colhidas nos experimentos de 1998.

Genótipo	% de colônias desenvolvidas									
	<i>Alter- naria</i> sp.	<i>Asco- chyta</i> sp.	<i>Asper- gillus</i> sp.	<i>Fusarium</i> <i>graminearum</i>	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Macro- phomina</i> sp.	<i>Peni- cillium</i> sp.	<i>Pho- mopsis</i> sp.	<i>Rhizoc- tonia</i> sp.	
Lentilha:										
Silvina	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	
Precoz	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	
CNPH L 91-001	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	2,0	
Icarda E 92-16	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	
Média	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,0	2,3	0,8	
Ervilha:										
E91-030	0,0	5,0	0,0	0,0	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	
Poneka	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IAPAR 74	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Dileta	0,0	12,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Marina	0,0	10,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
RAG-1020	0,0	6,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Columbia	1,0	2,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Maria	0,0	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Jurema	0,0	5,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	1,0	0,0	
Armélia	0,0	4,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Flávia	0,0	6,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Luiza	0,0	19,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Viçosa	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Kodama	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	
Pagode	2,0	6,0	0,0	2,0	5,0	0,0	0,0	1,0	0,0	
E 93-025	1,0	7,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Fórró	1,0	6,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Samba	0,0	7,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	1,0	0,0	
E 93-006	1,0	6,0	0,0	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E 93-020	0,0	12,0	0,0	2,0	6,0	0,0	0,0	2,0	0,0	
Média	0,3	6,7	0,0	0,2	2,1	0,0	0,1	0,3	0,1	

Próximas etapas de estudo com ervilha e lentilha no Sul do Brasil

Essas avaliações de genótipos foram realizadas no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, sob sistema plantio direto, empregando e adaptando técnicas de manejo recomendadas em outras regiões e países, com o objetivo de viabilizar essas culturas dentro dos sistemas de produção da região. Após a identificação de espécies e cultivares com melhor adaptação, é necessário o desenvolvimento ou o ajuste de tecnologias de manejo, visando ao controle de doenças, especialmente ascoquitose em ervilha e fusariose em lentilha. Para tal, é necessário que, em futuros trabalhos, sejam estudadas diversas épocas de semeadura, visando a coincidir o fim de ciclo com períodos de menor umidade. A identificação de fungicidas para tratamento de sementes e aplicação foliar também será fundamental para a redução de danos causados por fungos e para melhoria da qualidade de grãos, especialmente em anos com elevada umidade no fim do ciclo.

A busca de cultivares com maior tolerância a doenças, com maior qualidade de grãos e com maior produtividade deverá ser continuada como atividade prioritária. Para realizar a avaliação da produtividade de ervilha destinada à colheita de grãos frescos para congelamento ou para consumo *in natura* de forma adequada, será desejável dispor de um tenderômetro.

Para aumentar a segurança e expandir o cultivo a outros lugares do sul do Brasil, será necessário realizar ajustes no

manejo e a validação dessas informações em escala de lavoura. Secundariamente, deverá ser aprimorada a tecnologia para o controle das pragas mais limitantes, especialmente afídeos como *Acyrtosiphon pisum* (Harris).

Conclusões

Os resultados dos cinco anos de estudos com os genótipos avaliados evidenciaram que:

- 1) O rendimento e o desempenho dos genótipos de ervilha testados são mais estáveis entre os anos e mais seguros que os de lentilha. O cultivo de grão-de-bico no Planalto Médio do Rio Grande do Sul constitui empreendimento de elevado risco. Provavelmente serão obtidos melhores resultados com grão-de-bico nas áreas do sul do Brasil que apresentam menor precipitação durante os últimos 60 dias do ciclo da cultura, o que coincide com os meses de novembro e dezembro, se a semeadura for realizada em julho.
- 2) O rendimento de grãos de ervilha, de lentilha e de grão-de-bico foi negativamente influenciado por elevadas precipitações pluviais e pela baixa insolação no fim do ciclo. Condições de elevada umidade contribuem para a deterioração e a germinação pré-colheita de grãos, comprometendo a qualidade e, conseqüentemente, o valor comercial de grãos ou sementes. No planejamento de lavouras, provavelmente será útil verificar os prognósticos de clima, tendo em vista que essas condições desfa-

voráveis manifestam-se em anos de 'El Niño', conforme ocorrido em 1997.

- 3) Observou-se elevada relação positiva entre o rendimento de grãos e o aspecto visual destes, sugerindo que a escolha de genótipos poderá ser baseada principalmente no rendimento de grãos e, adicionalmente, no peso de mil sementes, devido à importância desta característica do genótipo no custo de produção.
- 4) As doenças fúngicas, especialmente a ascoquitose em ervilha e a fusariose em lentilha, causam grandes prejuízos ao rendimento e à qualidade de grãos, e requerem a seleção de cultivares menos suscetíveis. Tendo em vista o limitado nível de resistência genética existente, além do emprego dessas cultivares, também serão necessários o uso de sementes sadias e o controle químico de doenças.
- 5) Com base nos resultados, verificou-se que, entre os genótipos avaliados, os mais promissores para cultivo são: a) ervilha para cobertura de solo linhagem Forrageira E 91-030; b) ervilha cv. Dileta e cv. Marina; c) lentilha cv. Silvina.

Referências Bibliográficas

ALI-KHAN, S. T.; ZIMMER, R. C.; KENASCHUCK, E. O. Reaction of pea introductions to ascochyta foot rot and powdery mildew. **Canadian Plant Disease Survey**, v. 53, p. 155-156, 1973.

BAIER, A. C.; TOMM, G. O. Introdução. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE TREMOCO, 2., 1985, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1986. p. 9-10. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 10).

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul.** Recife, 1973. 431 p. (Boletim Técnico, 30).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

EMPASC. **Sistemas de produção para a cultura da ervilha para grãos secos.** Florianópolis: EMPASC / EMATER-SC / ACARESC, 1991. 23 p. (EMPASC / ACARESC. Sistemas de Produção, 17).

FELGER, R. S. Ancient crops for the twenty-first century. In: RITCHIE, G. A, (Ed.). **New agricultural crops.** Washington: American Association for the Advancement of Science, 1979. p. 5-20. (AAAS. Selected Symposium, 38).

GALLI, F. História da fitopatologia. In: GALLI, F. **Manual de fitopatologia.** 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1978. v. 1, cap. 1, p. 9-14.

ORAM, P.; BELAID, A. **Legumes in farming systems.** Aleppo, Syria: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, 1990. 206 p.

TOMM, G. O. **Avaliação preliminar de espécies alternativas de inverno para rotação com trigo, triticale e cevada.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1988. 10 p. Relatório do projeto CDI19-801-86-8035.

TOMM, G. O.; VAN KESSEL, C.; SLINKARD, A. E. Bi-directional transfer of nitrogen between alfalfa and bromegrass: short and long term evidence. **Plant and Soil**, v. 164, p. 77-86, 1994.

TOMM, G. O.; WALLEY, F. L.; VAN KESSEL, C.; SLINKARD, A. E. Nitrogen cycling in an alfalfa and bromegrass sward via litterfall and harvest losses. **Agronomy Journal**, v. 87, p. 1078-1085, 1995.

WALLEY, F. L.; TOMM, G. O.; MATUS, A.; SLINKARD, A. E.; VAN KESSEL, C. Allocation and cycling of nitrogen in an alfalfa and bromegrass sward. **Agronomy Journal**, v. 88, p. 834-843, 1996.

WILSON, C. L.; LOOMIS, W. E.; CROASDALE, H. T. **Botany**. 3. ed. New York: Holt, Rinehart e Winston, 1962. 573 p.