

Transferência de tecnologia e fomento de variedades de milho em propriedades familiares: resultados da cooperação entre Embrapa e Emater/RS-Ascar no Rio Grande do Sul de 1995 a 2002

Acosta, Adão¹; Rosinha, Rui²; Lange, Airton²; Viola, Eniltur³; Doro, Claudio³; Gadea, Cristina³; Germano, Dário³; Bonine, Derli³; Alves, Fernando³; Bonfada, Flávio³; Barcellos, Luiz Antônio³; Garcia, Tailor³; Righi, Volnei³; Bossle, Wilson³

Palavras-chave: milho varietal, propriedades familiares, transferência de tecnologia

1 INTRODUÇÃO

O milho é cultura fundamental para pequenas propriedades de economia familiar que produzam grãos ou tenham criação de frangos, suínos e gado de leite. É também essencial na rotação de culturas e no fornecimento de palha para o sistema de plantio direto. Em algumas dessas propriedades, os cultivares híbridos não têm conseguido expressar seu potencial de produção de grãos em razão de estiagens e/ou baixa utilização de insumos. Isso tem propiciado espaço para ampliação do uso de sementes de variedades, embora sejam bem estudadas e conhecidas as produtividades superiores dos híbridos na Região Sul (SANGOI, 1990; CRUZ et al., 1994, ACOSTA et al., 2001, ARGENTA et al., 2002).

A utilização de variedades estaria associada ainda a duas características importantes: a possibilidade de multiplicação e reutilização sem perda do potencial produtivo (CRUZ et al., 2000) e o baixo custo de aquisição.

Além dos resultados de ensaios que tornaram

possíveis indicações (INDICAÇÃO..., 2002) para cultivo dessas variedades, ações conjuntas entre Embrapa e Emater/RS-Ascar vêm ocorrendo desde a metade da década de 90, comprovando a viabilidade técnica e econômica do plantio de variedades.

Essas ações têm visado a observar o comportamento, validar informações disponíveis, organizar fomento e viabilizar a produção de sementes de cultivares promissores ou já indicados para cultivo no Rio Grande do Sul, colocando-os em uso de forma rápida e interativa entre usuários e geradores de novos cultivares e tendo como premissas a incorporação das experiências dos produtores (SOUZA, 1987), a aproximação dos geradores com a realidade dos usuários (MUZILI et al., 1998) e a visão de sementes como portadoras da tecnologia que os beneficiaria (SILVA, 1990).

Usuários potenciais de variedades de milho foram identificados por Duarte (2000), em âmbito nacional, e por Machado et al. (1998), no Rio Grande do Sul. Nesse segmento, os fatores de produção são controlados apenas

parcialmente pelos agricultores, com pequena adoção de tecnologia, o tamanho das propriedades é menor que 20 hectares e a mão-de-obra é familiar. Esse perfil de produtores representa cerca de 45% e 30% da área cultivada e do total de milho colhido no estado, respectivamente.

O objetivo deste trabalho consiste em relatar, entre as safras 1995/96 e 2001/2002, o comporta-

"A utilização de variedades estaria associada ainda a duas características importantes: a possibilidade de multiplicação e reutilização sem perda do potencial produtivo (Cruz et al., 2000) e o baixo custo de aquisição."

¹ Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas (MG), adao@cnp.embrapa.br

² Embrapa Transferência de Tecnologia, Passo Fundo (RS)

³ Emater/RS, Porto Alegre (RS)

mento agrônomo de variedades de polinização aberta de milho, a percepção dos agricultores usuários e as ações de transferência de tecnologia, fomento e produção de sementes, dentro de sistemas de produção em propriedades familiares, no estado do Rio Grande do Sul.

2 METODOLOGIA

Foram instaladas nas safras 1995/96, 1996/97, 1997/98, 1999/2000, 2000/01 e 2001/02, respectivamente, 15, 129, 148, 95, 115 e 30 unidades de observação/validação, em vários ambientes do Rio Grande do Sul, compostos por diferentes regiões agroecológicas e épocas de plantio. Foram distribuídas para validação as variedades BR 5202 Pampa, BR 451, BR 473, BRS Sol da Manhã, BRS 4150, BRS Planalto e BRS Missões.

Essas unidades foram instaladas em propriedades de agricultores familiares selecionados pela Emater/RS-Ascar, onde foram demarcadas áreas de um hectare, divididas em dois talhões de meio hectare. Em um dos talhões, foram semeados cultivares utilizados normalmente pelos agricultores, predominantemente híbridos. No outro talhão, foram empregadas sementes das variedades. Usou-se a tecnologia e os equipamentos disponíveis nas propriedades para plantio, condução e colheita das lavouras. Essas unidades, durante seu desenvolvimento e colheita receberam acompanhamento de técnicos dos escritórios municipais da Emater/RS-Ascar, da Embrapa Milho e Sorgo e da Embrapa Transferência de Tecnologia.

Obtiveram-se informações sobre diversos fatores de produção, relacionados ao ambiente, aos cultivares e às práticas culturais empregadas (adubação de base e cobertura, data, sistema e forma de semeadura, espaçamento e densidade de plantas, controle de pragas e plantas daninhas, acamamento e quebraimento, datas de florescimento e colheita, rendimento de grãos e registro das condições climáticas). Adicionalmente foi conduzida avaliação qualitativa

dos cultivares pelos agricultores e assistentes técnicos.

Para caracterização do perfil dos produtores, utilizou-se como referência as linhas gerais para obtenção de informações em diagnósticos em produtores rurais descritas por Metrick et al (1994). Buscou-se obter informações sobre as propriedades, fatores de compra e utilização de cultivares e sobre as variedades validadas no contexto dos produtores.

Para tabulação dos dados foi criada tabela de contingência, em que as linhas foram constituídas pelas unidades de validação e as colunas foram constituídas pelas variáveis quantitativas e qualitativas que descreveram o desempenho dessas unidades. Foi realizada comparação das médias do rendimento de grãos de cada variedade com as das teste-

munhas e da média geral, pela aplicação do teste t de Student (GOMES, 1990). As variáveis quantitativas foram categorizadas, as frequências das observações em cada uma delas foram submetidas ao teste do Qui-quadrado (PRADO, 1996) e foram aplicadas análises fatoriais de correspondência (ESCOFIER; PAGÈS, 1992) entre categorias do rendimento de grãos e das demais variáveis.

"Para caracterização do perfil dos produtores, utilizou-se como referência as linhas gerais para obtenção de informações em diagnósticos em produtores rurais descritas por Metrick et al (1994). Buscou-se obter informações sobre as propriedades, fatores de compra e utilização de cultivares e sobre as variedades validadas no contexto dos produtores."

3 RESULTADOS

3.1 Rendimento de grãos e outras características agrônomicas

O rendimento de grãos das variedades em todas as safras (Tabela 1) mostrou-se compatível com o desempenho esperado dessas variedades nas condições das propriedades familiares. Apesar da diferença entre a média geral e a média de algumas variedades ter sido relativamente elevada, esta diferença não se mostrou significativa devido às características deste tipo de trabalho, realizado em lavouras semeadas em diferentes épocas e situadas em grande amplitude geográfica.

Pode-se inferir, no entanto, que os resultados das

variedades mostraram-se ajustados aos anos, seja aqueles com estiagem predominante em todo estado, safras 96/97 e 99/00, quando os rendimentos médios do estado ficaram ao redor de 2.500 kg/ha, seja os sem restrições hídricas, como a safra 00/01, quando essa média saltou para 3.600 kg/ha. Aliás, variações no rendimento da cultura do milho no estado entre anos e regiões tem sido creditada ao regime hídrico.

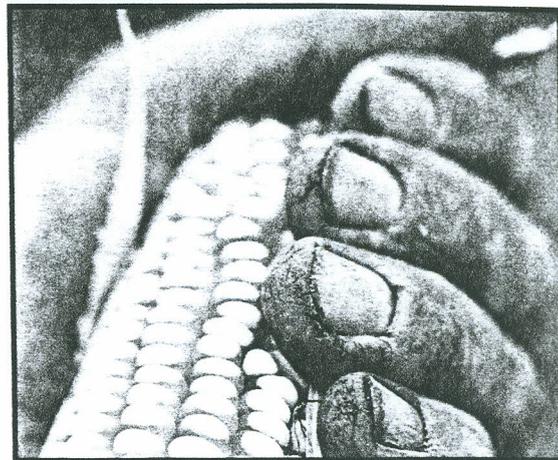
Tanto variedades lançadas anteriormente, BR 473, BR 451, BR 5202 e BRS Sol da Manhã, como cultivares mais recentes, BRS 4150, BRS Planalto e a BRS Missões, tiveram bons rendimentos. De qualquer forma, esses rendimentos estiveram aquém dos obtidos em ensaios nessas mesmas safras (Indicações, 2002), que foram em torno de 6.000 kg/ha.

As médias gerais das variedades foram entre +5% e -14% em relação às testemunhas utilizadas pelos agricultores, normalmente cultivares híbridos. As diferenças relativas foram predominantemente favoráveis aos híbridos. Embora não constem na tabela, dados da safra 96/97 mostraram que essa diferença desapareceu com a diminuição da adubação de base e de cobertura, fato que tem sido amplamente constatado em unidades de observação (ACOSTA et al., 2001) e ensaios (ARGENTA et al., 2002). Na safra 2001/02, o mesmo ocorreu pelo uso

TABELA 1 - Médias do rendimento de grãos (kg/ha) de variedades de milho e testemunhas em unidades de observação/validação, conduzidas em propriedades familiares no Rio Grande do Sul.

Safra	1995/96	1996/97	1997/98	1999/00	2000/01	2001/02
BR 451	7.103*	4.053		4.803	4.373	
BR 473	4.560	3.684	3.182	3.872	3.720	
BR 5202 Pampa	4.675	3.680	3.536	3.433	3.915	
BRS 4150				3.679	4.327	
BRS Sol da Manhã				4.244	3.926	
BRS Planalto					4.944	
BRS Missões						5.249
Média das variedades ¹	4.658 b	3.805	3.359 b	3.893 b	4.356 b	5.249
Média das testemunhas ²	5.137 a	3.611	3.748 a	4.243 a	5.067 a	5.115

* refere-se a uma única lavoura de validação
¹ - Comparações entre a média das variedades e a média geral não significativas pelo teste t, a 5% de probabilidade.
² - Comparações entre a média das variedades e a média das testemunhas significativas pelo teste t, a 5%.



de um híbrido experimental não lançado como testemunha e pelo bom potencial produtivo da variedade validada.

Outros dados colhidos nas propriedades ao longo do tempo mostraram população média entre 42.500 e 44.500 plantas/ha, pendoamento das variedades entre 70 e 72 dias, nota de acamamento de 1,7 numa escala de 1 a 5. Esses dados validaram indicações para cultivo e desempenho esperado dessas variedades.

O retardamento de colheita em relação à maturação das lavouras, totalizando um ciclo de 170-180 dias entre a emergência e a colheita seria creditado a uma situação comum no regime de utilização dessa cultura em pequenas propriedades, ou seja, há um evidente "armazenamento a campo" dos grãos dessas variedades, demandando portanto características adicionais das plantas e das espigas para uso posterior desses grãos.

3.2 Formas de condução das lavouras adotadas nas unidades de validação

Nas safras 1999/2000 e 2000/2001, que tiveram comportamento climático contrastante, foram realizadas 15 associações entre fatores de produção e categorias de rendimento de grãos, procurando explicar como este teria sido influenciado. No entanto, houve associação significativa do rendimento das variedades apenas com regiões agroecológicas, rendimento das testemunhas e espaçamentos utilizados, em ambas as safras. Houve ainda associação do

rendimento com épocas de plantio e quantidade de adubação de cobertura na safra 1999/2000 e com população de plantas e dias para a colheita na safra 2000/2001 (Tabela 2).

Assim, rendimentos de grãos baixos foram associados com as regiões agroecológicas localizadas nas Missões em ambas as safras, onde normalmente ocorrem maiores limitações devido à deficiência hídrica. Rendimentos mais elevados foram observados no Planalto Superior. Foram ainda associados com plantios dentro da época recomendada e com populações maiores. De qualquer forma, poucas variáveis do ambiente e dos fatores de produção puderam ser associadas com o rendimento de grãos obtidos pelas variedades, dificultando a busca de critérios para posicionamento de cada variedade.

Com referência às formas de condução das unidades de validação, essas foram implantadas, ao

longo do tempo, metade em plantio convencional e metade sob plantio direto, fato, até certo ponto, surpreendente, em vista do avanço e da consolidação do sistema de semeadura direta em todas as regiões do Rio Grande do Sul e dos seus inegáveis benefícios. Uma das explicações estaria associada com a menor quantidade de unidades executadas de forma mecanizada, pouco mais de um terço dessas, em relação com as executadas de forma manual, em que cerca de 70% o foram sob o sistema convencional de plantio.

Predominaram espaçamentos entre 80 e 100 cm, praticamente não ocorrendo espaçamentos menores. Ocorreram ainda alguns espaçamentos maiores, talvez em virtude da prevenção dos produtores quanto a estiagens. Predominou a colheita manual, em aproximadamente 75% dos casos, o que de certa forma justifica o retardamento da colheita discutido anteriormente. Frente a não disponibilidade

TABELA 2 - Associações entre variáveis categóricas formadas pelo rendimento de grãos das variedades e fatores de produção em unidades de observação/validação

Associação	1999/2000				2000/2001			
	Qui2	GL	P (%)	Dep.	Qui2	GL	P (%)	Dep.
Rendimento x cultivar	19,97	24	30,16	NS	48,06	9	99,99	**
Rendimento x região agroecológica	66,75	45	98,07	*	31,09	21	92,78	*
Rendimento x rendimento das testemunhas	32,16	20	95,84	*	11,35	16	99,24	**
Rendimento x época de semeadura	96,91	60	99,82	**	19,08	20	48,36	NS
Rendimento x sistema de semeadura	3,99	5	44,89	NS	8,17	8	58,25	NS
Rendimento x forma de semeadura	7,45	10	31,71	NS				
Rendimento x população de plantas	25,52	20	81,77	NS	26,87	16	95,71	*
Rendimento x espaçamento	48,58	25	99,68	**	33,64	24	90,87	*
Rendimento x adubação de base	22,16	30	15,20	NS	19,08	20	48,36	NS
Rendimento x adubação de cobertura	33,14	20	96,74	*	20,35	20	56,39	NS
Rendimento x época da cobertura	15,82	10	89,51	NS	11,44	8	82,33	NS
Rendimento x época controle plantas daninhas	7,08	10	28,26	NS	8,13	8	57,88	NS
Rendimento x pragas	35,99	36	53,08	NS				
Rendimento x quebramento/ acamamento	14,17	20	17,84	NS	24,39	20	77,41	NS
Rendimento x dias para colheita	10,25	25	0,41	NS	23,89	16	90,82q	*
Rendimento x período estiagem no florescimento	9,11	15	12,84	NS				

Qui-quadrado
 ** associação significativa a 1% de probabilidade
 * associação significativa a 5% de probabilidade
 NS associação não significativa

de meios para secagem e armazenagem adequados, o retardamento mostrou-se justificável.

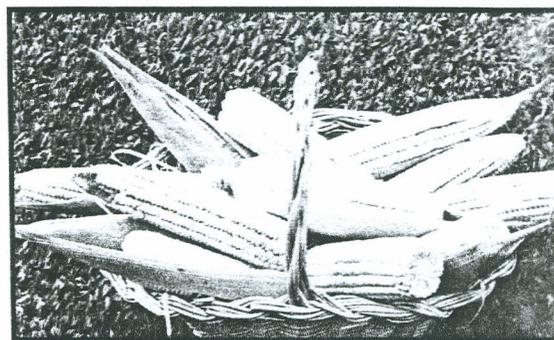
Com respeito à fertilização das lavouras em validação, cerca de 43% delas receberam calcário, metade com 3 anos decorridos da última calagem e metade com mais de 3 anos. Predominaram quantidades entre 2 e 4 toneladas/ha. Foi utilizada predominantemente a adubação mineral, com quantidade de até 300 kg/ha. Uma pequena parcela das unidades de validação recebeu adubação orgânica ou mista. Da mesma forma, a uréia foi a principal fonte de adubação nitrogenada em cobertura. Porém, quase ¼ das unidades de validação não receberam adubação de cobertura. Além disso, dos que aplicaram nitrogênio, apenas 25% dos agricultores observaram corretamente a melhor época para aplicação, aproximadamente entre 30 e 40 dias após a emergência da cultura, potencializando perdas.

Com relação aos fatores redutores de rendimento, a ocorrência de pragas foi muito pequena, mas quando demandou controle, este foi feito com inseticidas químicos. O principal fator redutor foi a ocorrência de plantas daninhas, controladas mecanicamente, em sua maioria, e manualmente, porém esse controle pode ter sido pouco efetivo uma vez que foi realizado dentro do período crítico de prevenção da interferência, que é entre 10 e 50 dias após a emergência, principalmente no caso de gramináceas. Esses controles fora da época adequada foram associados com capinas manuais e mecânicas, que são realizadas realmente mais tarde, por causa dos danos que podem ocasionar às raízes do milho.

3.3 Resultados das avaliações feitas pelos agricultores

Um resumo das avaliações realizadas pelos agricultores entre as safras 1995/96 e 1999/2000 mostrou que foram predominantemente favoráveis aos rendimentos obtidos pelas variedades nas condições das propriedades, particularmente reforçados pela tolerância à estiagem apresentada e considerando os aspectos de manejo já abordados.

Além da tolerância à seca, o empalhamento e a adaptação das variedades ao sistema produtivo das pequenas propriedades foram também pontos posi-



tivos destacados, principalmente levando-se em consideração o retardamento da colheita já discutido anteriormente. Já a altura das plantas, a desuniformidade das lavouras e o quebramento ou acamamento das plantas foram os pontos negativos destacados pelos produtores em todas as safras.

Foi realizado ainda um esforço no sentido de associar essas avaliações como características específicas de uma determinada variedade ou região agroecológica, porém pareceram ter sido mais importantes as características do conjunto das variedades e menos de uma ou outra individualmente.

Foi realizada nova comparação entre variedades em validação e os cultivares utilizados pelos produtores nas safras 2000/2001 e 2001/2002. Embora reconhecendo a subjetividade das avaliações dos produtores, a maioria das características não mostrou diferença relevante entre variedades e testemunhas. As exceções foram a altura de planta e da inserção da espiga, mais uma vez como características inferiores predominantes nos variedades.

3.4 Perfil dos agricultores e de suas propriedades

As propriedades envolvidas neste trabalho localizaram-se predominantemente nas maiores regiões produtoras de milho do Rio Grande do Sul, particularmente nos Planaltos Médio e Superior e no Alto Vale do Uruguai. Cerca de 65% destas tinham menos de 25 ha e 95% tinham menos de 50 ha. Em decorrência disso, o tamanho das lavouras de milho foi pequeno, mais de 80% eram menores que 10 ha e metade dessas tinha menos de 5 ha.

Foram detectadas também características de multiuso do milho nessas propriedades para animais, principalmente. Porém, um dado relevante captado mostrou que nem todo o milho foi transformado, pois pelo menos a quinta parte dele foi

ARTIGO

TABELA 3 - Destino do milho em unidades de observação/validação de milhos varietais, segundo diferentes categorias de uso no Rio Grande do Sul

Categorias de uso (%)*	Suínos	Aves	Silagem	Venda de grãos	Bovinos
Não usa	1,7	0,9			
Menos de 10	29,6	66,1	73,0	36,5	82,6
De 10 a 25	26,1	16,5	13,9	5,2	5,2
De 25 a 50	19,1	11,3	4,4	11,3	4,3
De 50 a 75	13,0	4,3	5,2	24,3	3,5
75 e acima	10,4	0,9	3,4	22,6	4,4

* respostas múltiplas

comercializada como grão (Tabela 3).

A relação entre categorias de tamanho e características relevantes das propriedades e dos produtores não mostrou associação entre si, exceto para o tipo de

TABELA 4 - Associações entre variáveis categóricas formadas pela área das propriedades e algumas características das propriedades, produtores e cultivares, em unidades de observação/validação de milhos varietais no Rio Grande do Sul.

Área das propriedades x produtividade em anos de boa safra			
Qui ²	GL	P (%)	Dependência
13,13	9	84,31	NS
Área das propriedades x fatores que definem compra			
Qui ²	GL	P (%)	Dependência
22,21	12	61,24	NS
Área das propriedades x características importantes na escolha da cultivar			
Qui ²	GL	P (%)	Dependência
11,98	15	31,94	NS
Área das propriedades x tipo de milho normalmente adquirido			
Qui ²	GL	P (%)	Dependência
30,65	18	96,84	*

Qui² - Qui-quadrado
 *associação significativa, a 5% de probabilidade
 NS associação não significativa

milho adquirido pelos produtores (Tabela 4).

As características gerais das propriedades mostraram que grande proporção destas colhiam até 4.800 kg/ha de milho e raras foram aquelas cuja produtividade excedia 6.000 kg/ha. Dentre os fatores que definiam a compra de sementes de milho estavam, pela ordem, o preço, o desempenho do cultivar no ano anterior e as características do mesmo. Dentre essas foram ressaltadas a precocidade, a tolerância à estia-gem e o tipo de grão. Cerca de 70% dos agricultores repetiam o mesmo cultivar de uma safra para outra.

Na Figura 1, as representações em cinza referem-se a tamanhos de propriedades e as pretas representam tipos de cultivares. Quanto mais próximas entre si, maior a associação entre determinado tipo de cultivar e determinado grupo de propriedades. Quanto mais próximas da interseção dos eixos, representam características comuns a todos segmentos.

Quanto mais distantes, mais definidos são os agrupamentos. Nessa figura, então, observou-se boa associação entre tipo de milho adquirido e tamanho das propriedades. Houve predominância de híbridos duplos em todos os tipos de propriedade, por sua posição central no gráfico. Enquanto isso, milhos varietais, crioulos e grãos colhidos em lavouras de híbrido (F2) estiveram fortemente associados com as propriedades de menor tamanho.



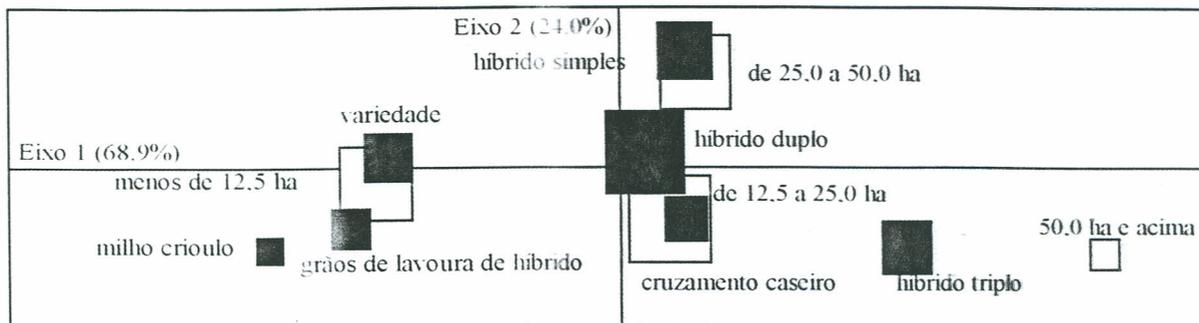


FIGURA 1 - Mapa fatorial da associação entre tamanho de propriedades e tipos de sementes de milho adquiridos pelos produtores

3.4 Fomento e produção de sementes

Paralelamente ao trabalho de observação e validação junto aos agricultores, à medida que o desempenho dos cultivares fosse sendo melhor conhecido, buscou-se ampliação da visibilidade dos cultivares, incluindo unidades demonstrativas específicas ou interagindo com sistemas de cultivo e de produção.

Para o abastecimento da demanda pelas variedades, dois enfoques foram adotados. De um lado, pela Embrapa Transferência de Tecnologia, o licenciamento de marca ou franquia a produtores de sementes de variedades de milho, de forma a permitir acúmulo de experiência na produção de sementes desses cultivares, com a comercialização avançada pela inclusão desses cultivares no programa "troca-troca" de sementes do estado, além da comercialização tradicional para compradores institucionais e produtores e que gerou um pico de aquisição de 253.000 kg de sementes em 1999 (ACOSTA; LANGE, 2000).

De outra parte, a produção própria de sementes foi fomentada pela Emater/RS-Ascar, além de um programa nacional da Embrapa Milho e Sorgo para comunidades, que teve expressiva adoção no estado, com 631 comunidades atingidas somente na safra 1999 (ACOSTA et al., 2000).

Essas ações permitiram que produtores de menos recursos pudessem ser beneficiados com variedades melhoradas, possivelmente utilizando sementes próprias.

No entanto, é necessário garantir demanda sustentada para variedades e renovação dos estoques de sementes próprias dos agricultores, independentemente de programas governamentais (principalmente o programa conhecido como troca-troca, no

qual os agricultores pagam na colheita as sementes utilizadas no plantio), ainda hoje as principais formas de fomento para variedades no Estado. Assim, tem-se procurado viabilizar um mercado alternativo de sementes de baixo custo, produzidas, sob licenciamento, por empresas formalmente estabelecidas. Porém, esse mercado é ainda incipiente e sem canais suficientes que possam apropriar-se da experiência já acumulada nessa área e que pode continuar a render retornos significativos. Isso e o ciclo de vida das variedades, ou seja, o tempo que elas permanecem em uso pelos agricultores, e que até agora parece ser curto em mercados formais, seja pelo lançamento de novos cultivares, seja pela produção própria de sementes, são os novos desafios para a produção de sementes de variedades da Embrapa no Rio Grande do Sul

4 ALGUMAS CONCLUSÕES

As variedades de polinização aberta da Embrapa mostraram-se adaptadas e com desempenho compatível frente às condições encontradas nas propriedades e regiões entre 1995 e 2002.

Os agricultores tiveram opinião similar sobre os cultivares nas diferentes safras. Mostraram-se favoráveis aos rendimentos obtidos e ao comportamento das variedades, particularmente sob estiagem. Porém, a desuniformidade das lavouras, a altura das plantas e o quebramento ou acamamento das variedades foram fatores restritivos salientados.

Características do conjunto das variedades pareceram ter sido mais importantes que características individuais de uma ou outra variedade.

Apesar do sucesso das atividades de validação, de fomento e produção de sementes, a renovação dos estoques de sementes próprias dos agricultores no mercado informal e a viabilização de um mercado formal consistente para variedades parecem ser os novos desafios a serem enfrentados.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, A. et al. Resultados de unidades de observação/validação de cultivares de milho desenvolvidas pela Embrapa em propriedades familiares assistidas pela Emater no Rio Grande do Sul, na safra 1999/2000. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 46.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 29., 2001, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: FEPAGRO / EMATER/RS, 2001. 1 CD-ROM. Seção Melhoramento e Pesquisa Varietal, trabalho 11.
- ACOSTA, A. et al. Resultados preliminares da campanha nacional de produção de sementes de milho em comunidades rurais na região sul do Brasil. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45.; 2000, Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 775-785.
- ACOSTA, A.; LANGE, A. Comercialização de variedades de milho pela Embrapa no Rio Grande do Sul, em 1999. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45., 2000, Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 764-774.
- ARGENTA, G. et al. Rendimento de grãos de híbridos simples e duplo e de variedade sintética de milho em diferentes tipos de manejo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24., 2002, Florianópolis. Resumos... Sete Lagoas: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo/Epagri, 2002. p. 325.
- CRUZ, J.C. et al. Avaliação de cultivares de milho para "safrinha" na região Centro-Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO SAFRINHA, 2., 1995, Assis, SP. Resumos... Campinas: Instituto Agrônomo, 1994. p. 35-40.
- CRUZ, J.C. et al. Avaliação de diferentes tipos de semente de milho em dois níveis de densidade e de adubação. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 16., 1986, Belo Horizonte, MG. Resumos... Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1986. p.516-522.
- CRUZ, J.C. et al. Cultivares de milho disponíveis no mercado de sementes do Brasil no ano 2000. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 33 p. (Documentos, 4).
- DUARTE, W. O mercado brasileiro de milho. In: UDRY, C.V. ; DUARTE, W (Org.). Uma história brasileira do milho: o valor dos recursos genéticos. Brasília: Paralelo 15, 2000. 136 p.
- ESCOFIER, B.; PAGÈS, J. Análisis factoriales simples y multiples: objetivos, métodos e interpretación. Bilbao: Universidad del Pais Vasco, 1992. 285 p.
- GOMES, P. Curso de estatística experimental. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.
- INDICAÇÃO de híbridos e variedades de milho para o Estado do RS. Porto Alegre: Fepagro; Emater/RS; Embrapa, 2001. 4 p. (Folder).
- MACHADO, R. et al. Estudo da cadeia produtiva do milho: Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FEPAGRO, 1998. 55 p.
- METTRICK, H. Development oriented research in agriculture: na ICRA testbook. Wageningen: ICRA, 1993. 287 p.
- MUZILLI, O. et al. Desenvolvimento no enfoque de P & D. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.15, n.2, p.113-128, 1998.
- SANGOI, L. Comportamento de variedades e híbridos de milho em duas densidades de semeadura e dois níveis de fertilizantes. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Rio de Janeiro, v.25, n.12, p.1715-1725, 1990.
- SILVA, C.R. Insumos modernos e mudança tecnológica na agricultura: o caso das sementes. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v.37, n.2, p.167-177, 1990.
- SOUSA, I.S.F. de. Difusão de tecnologia para o setor agropecuário: a experiência brasileira. Cadernos de Difusão de Tecnologia, Brasília, v.4, n.2, p.187-196, 1987.