

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Documentos
online

ISSN 1518-6512
Dezembro, 2005

47

Transferência de tecnologia em práticas promotoras de rendimento de grãos de milho em instituições de ensino agrotécnico do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, safra 2004/2005



João Leonardo Fernandes Pires¹
Adão da Silva Acosta²
Eunice Schmidt Schossler³
Adilar Chaves⁴
Vilmar R. Ulrich⁴
Antônio Mauro Rodrigues Cadornil⁵
Paulo Deon⁶
Danilo Menchik⁶
José Carlos Brancher⁷
Élton Pires⁷
Rony da Silva⁸
Maicon Fontanive⁸
Oscar Hartman⁸
Francisco Tenório Falcão Pereira²
Claudia de Mori¹
Gilberto Rocca da Cunha¹
Maria Imaculada Pontes Moreira Lima¹
Henrique Pereira dos Santos¹
João Batista Beltrão Marques¹
Dinair Fernandes Pires⁹
Airton Lange²
Nilton Busato²



¹ Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. E-mail: pires@cnpt.embrapa.br

² Embrapa Transferência de Tecnologia, Passo Fundo, RS.

³ Escola de Educação Profissional Fundação Bradesco, Rosário do Sul, RS.

⁴ Escola Agrotécnica Federal, Sertão, RS.

⁵ Colégio Agrícola, Frederico Westphalen, RS.

⁶ Centro Federal de Educação, São Vicente do Sul, RS.

⁷ Escola Agrotécnica Federal de Sombrio, SC.

⁸ Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, SC.

⁹ Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.

“A obtenção de rendimentos elevados em lavouras não se dá pela realização de coisas extraordinárias, mas sim, pela realização de coisas simples, extraordinariamente bem feitas”.

MENEZES, Valmir Gaedkle (2004)

“O todo tem qualidades ou propriedades que não são encontradas nas partes, se estas estiverem isoladas umas das outras e certas qualidades ou propriedades das partes podem ser inibidas pelas restrições provenientes do todo. É preciso efetivamente recompor o todo para conhecer as partes”.

MORIN, Edgar (2000)

Introdução

Realizar pesquisa, em todas as suas fases (da hipótese até à divulgação de resultados), deve representar sempre ganhos de qualidade/quantidade. Quer no sentido de melhorar produtos, aumentar colheitas, racionalizar trabalho e insumos, minimizar perdas e aumentar lucros. Deve representar, em sentido estrito, avanços para além dos limites existentes anteriormente. Há, no entanto, um enfoque bem mais amplo quando se realiza transferência de tecnologia (baseada em resultados de pesquisa) em ambiente educacional e por meio destas, também se propõe ensino/aprendizagem. Além das habilidades e etapas pertinentes ao desenvolvimento das atividades, as situações de interação, de troca, de trabalho em equipe, de busca de informação, de discussão entre as partes, de comprometimento pessoal e coletivo, de cooperação e reconhecimento das capacidades individuais, se entrelaçam, humanizando a ciência e tornando o campo uma grande sala de aula. Para tanto, há que se aplicar uma metodologia não só com olhos científicos, mas também que contemple as características e o contexto do grupo envolvido, forma de aprender, conhecimentos e experiências que trazem interesses, necessidades e dificuldades, bem como os princípios organizativos indispensáveis para que ocorra aprendizagem.

Como ponto de partida, os alunos precisam se sentir motivados a realizar o trabalho proposto e uma vez seduzidos à tarefa, sentir-se comprometidos e

responsáveis o suficiente, para que o rigor científico seja efetivado. A busca de informação, o estudo, a consulta, a elaboração de cronograma de atividades será revestido por interesse e envolvimento.

Com essa visão, por meio das ações da área de transferência de tecnologia, cumprindo com a função de difundir conhecimento, a Embrapa amplia a proposta de ação. Implanta um trabalho na linha de pesquisa em parceria com instituições de ensino Agrotécnico do sul do Brasil, com o objetivo de transferir tecnologias em *práticas promotoras do rendimento de grãos*, quer sejam, época de semeadura, cultivares, arranjo de plantas e fertilização de culturas, que aumentem o rendimento de grãos das culturas de milho, soja e trigo e que possam ser utilizadas em lavouras de pequenas propriedades familiares. A Embrapa Trigo pretende com isso, obter maior nível de formação técnica sobre o sistema de produção de grãos envolvendo as principais culturas do sul do Brasil; aumentar o rendimento de grãos de milho, de soja e de trigo pela utilização de cultivares mais produtivas e tecnologias adaptadas a cada território contemplado no processo; aumentar a taxa de uso de cultivares da Embrapa, de tipos e perfis adequados à produção familiar, diminuindo os riscos para os agricultores, no sistema de produção local; promover sustentabilidade na produção de grãos no inverno e no verão e aumentar a receita propiciada pela adoção das tecnologias; além de aumentar a interação entre estudantes, professores, agricultores, pesquisa pública e privada e assistência técnica.

Uma das razões para condução desse trabalho é o fato de haver grande disparidade entre o rendimento de grãos e a renda obtida em experimentos e unidades demonstrativas e aqueles obtidos sob condições de cultivo em pequenas propriedades de economia familiar. Isso tem ocorrido especialmente na cultura de milho, a qual, embora associada a outras culturas e criações, é decisiva na formação da renda das propriedades e é, ainda, uma das principais culturas de grãos da região sul do Brasil. Conquanto haja considerável estoque de informações e tecnologia para promover o aumento do rendimento de grãos da cultura, a taxa de utilização desse conhecimento, principalmente pelos pequenos agricultores, ainda é muito baixa.

Considerando a existência, no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, de um conjunto de Instituições de Ensino Agrotécnico articulados com os segmentos produtivos locais, reconhecidas formadoras de mão-de-obra operacional e com quadro de professores com elevado nível de titulação, foi proposto e encaminhado, pela Embrapa Trigo e seus parceiros, um modelo de transferência de tecnologia para a cultura de milho, associando diferentes disciplinas relacionadas a fatores promotores do rendimento de grãos. No contexto das ações de transferência realizadas nesse trabalho, práticas promotoras de rendimento representam as atividades de manejo empregadas para formação e condução de uma lavoura de milho de elevado potencial de rendimento. Para tanto, foram adotadas práticas já consolidadas pela pesquisa e que fazem parte das indicações técnicas da cultura, como época de semeadura, arranjo de plantas, escolha da cultivar e fertilização (Mundstock, 2004; Sangoi et al., 2004; Mundstock & Silva, 2005; Reunião, 2005). Além disso, as práticas foram desenvolvidas de forma conjugada, ou seja, buscando simular diferentes níveis de manejo e a relação benefício/custo de cada sistema (Argenta et al., 2002; Forsthofer et al., 2002; Sangoi et al., 2003; Sangoi et al., 2004).

A cultura de milho é uma das que mais tem sofrido modificações, tanto do ponto de vista de melhoramento genético como do de desenvolvimento de novas práticas de manejo (Mundstock, 2004). Dentre essas alterações, destacam-se a disponibilidade de cultivares (Híbrido Simples - HS, Híbrido Triplo - HT, Híbrido Duplo - HD e Variedades - V), técnicas de adubação (tanto de semeadura quanto em cobertura) e mudanças no arranjo de plantas (população de plantas e espaçamento entre linhas).

Os produtores dispõem atualmente, somente no Rio Grande do Sul, de mais de 120 cultivares de milho com ampla variabilidade (Reunião, 2005). Nessa gama de possibilidades, encontram-se desde híbridos simples de elevado potencial de rendimento de grãos e menor estabilidade, até variedades melhoradas de polinização aberta com menor potencial de rendimento, mas com maior estabilidade ante a condições adversas de cultivo. Essas opções permitem a escolha de cultivares

adequadas, técnica e economicamente, a cada modelo de produção e nível de rendimento de grãos pretendido (Emygdio & Ignaczak, 2005).

Acredita-se que, em futuro próximo, milho será a principal cultura consumidora de fertilizantes, particularmente nitrogênio, que é demandado em grande quantidade. O manejo adequado desse nutriente, tanto em dose como em momento de aplicação, e de outros fatores relacionados a tecnologia para produção de milho como o fornecimento de nitrogênio por culturas antecessoras, é fundamental para a obtenção de rendimento de grãos elevado.

As novas indicações para adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Sociedade..., 2004), fornecem subsídios para a adubação adequada na cultura de milho além de considerarem a interação desse fator com a cultura antecessora, expectativa de rendimento e sistema de cultivo, por exemplo.

O espaçamento entre linhas adotado pela maioria dos produtores de milho no Brasil variava entre 0,80 e 1,0 m. Isso decorria principalmente da falta de colhedoras adaptadas para colheita em espaçamentos reduzidos e da utilização de animais na lavoura para realização de tratamentos culturais. Entretanto, vários trabalhos de pesquisa têm reportado maior rendimento de milho quando se reduz o espaçamento entre linhas e usam-se cultivares apropriadas para esse fim (Karlen & Camp, 1985; Murphy et al., 1996; Argenta et al., 2001; Balbinot Jr. & Fleck, 2005). Isso, juntamente com a existência no mercado de colhedoras que realizam a colheita em espaçamentos de até 0,45 m, tem possibilitado a diminuição do espaçamento entre linhas e o aumento da população de plantas. Os ganhos em rendimento de grãos, nessas condições, resultam de melhor distribuição espacial das plantas, maior competição interespecífica com plantas daninhas, melhor aproveitamento de água e de nutrientes e redução das perdas de solo por erosão.

O trabalho traz também como princípio norteador de suas ações, a mudança de enfoque entre fatores “promotores” e “protetores” do rendimento de grãos. Atualmente há uma inversão de valores muitas vezes o produtor rural se preocupa mais em proteger o rendimento de grãos utilizando de forma indiscriminada e sem critérios, insumos, muitas vezes sem eficiência comprovada (ou com uso específico e

restrito), do que implementar uma lavoura com potencial de rendimento elevado por meio da utilização e/ou ajuste de fatores promotores do rendimento de grãos. Estes são representados por fatores como época de semeadura, arranjo de plantas, escolha de cultivar, adubação equilibrada e aplicada em momento adequado, entre outros. Muitas dessas práticas, além de não agregarem maiores custos de produção, vêm sofrendo muitas mudanças nos últimos anos fruto de trabalhos intensivos de pesquisa e de validação.

O objetivo deste trabalho foi capacitar recursos humanos e transferir tecnologias em cultivares, arranjo de plantas e fertilização que aumentem o rendimento de grãos da cultura de milho.

Métodos

A metodologia adotada possibilitou a inclusão do pesquisador no universo escolar de forma cooperativa, a formação de parceria com equipe administrativa e pedagógica de instituições de ensino agrotécnico, bem como, trabalhos experimentais para os alunos em áreas de interesses mútuos. Proporcionou também que estes contribuam e reconstruam os conhecimentos acumulados empiricamente e com auxílio da ciência e tecnologia os ampliem e aperfeiçoem transferindo para suas famílias e futuros assistidos quando da atuação profissional, melhor rendimento e maior lucro.

Participaram do trabalho com a cultura de milho na safra 2004/2005 as seguintes instituições de ensino agrotécnico do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina: Escola Agrotécnica Federal de Sertão - RS (EAFS), Centro Federal de Educação de São Vicente do Sul - RS (CEFET), Colégio Agrícola de Frederico Westphalen - RS (CAFW), Escola de Educação Profissional Fundação Bradesco de Rosário do Sul - RS (FB) e Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul – SC (EAFRS).

A filosofia do trabalho aborda “as partes” e “o todo”. Para tanto, várias técnicas foram simuladas separadamente, em parcelas de dimensões reduzidas, para demonstrar o seu efeito isolado como, por exemplo, a redução do espaçamento entre linhas, a utilização de diferentes cultivares, e a aplicação de adubação nitrogenada em

cobertura em dose e momento de maior demanda pela planta. Estas técnicas foram também apresentadas de forma conjugada em parcelas de maiores dimensões (mini-lavouras) para avaliar suas interações e representar produtores que utilizam níveis de tecnologia/insumos diferenciados.

Dessa forma, trabalhou-se vários conceitos importantes para a formação dos alunos envolvidos que serão de extrema importância na atividade profissional dos mesmos. O principal é “como agrupar as partes para fazer um todo mais eficaz e produtivo?”.

A estratégia de ação do trabalho foi baseada na instalação de mini-lavouras demonstrativas simulando produtores que utilizam baixa, média e alta tecnologia/insumos (Tabela 1) que servem também para a observação de algumas características de interesse para a pesquisa agrícola. Tais mini-lavouras tiveram área de 0,5 hectare (superior às áreas tradicionalmente utilizadas em experimentação e difusão), proporcionando observação das tecnologias em condições que simulam uma lavoura de produção. Também com área maior é possível expor a tecnologia à condições de maior variabilidade de fatores de solo e de manejo, representando mais precisamente o que ocorre numa condição real de propriedade agrícola. Na condição de alta tecnologia, aplicaram-se as indicações técnicas para a cultura e algumas práticas consideradas promotoras do rendimento de grãos, e nas demais empregaram-se níveis de insumos ajustados às caracterizações regionais de produção quanto ao uso de tecnologia.

Também foram implantadas parcelas demonstrativas com práticas isoladas relacionadas a tipos de cultivares (variedades e híbridos), arranjo de plantas (espaçamento entre linhas e densidade de semeadura) e adubação de cobertura (doses de nitrogênio) (Tabela 2). Houve variação no tamanho de área e no arranjo de parcelas em cada estabelecimento de ensino, dependendo do entendimento de cada equipe local.

Tabela 1. Práticas de manejo adotadas em mini-lavouras de milho conduzidas em estabelecimentos agrotécnicos do RS, na safra 2004/2005. Embrapa Trigo, 2005.

Estabelecimen- to*/Município	Mini- lavoura/ nível manejo	Cultivar (Tipo)	Densidade (semente/ ha)	Espaça- mento (cm)	Adubação kg/ha (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	Adubação cobertura (kg/há-uréia)
EAFS – Sertão, RS	Baixo	BRS Missões (V)	50.000	90	150 (5-25-25)	100
	Médio	DKB 979 (HD)	60.000	80	250 (5-25-25)	150
	Alto	DKB 215 (HS)	70.000	45	300 (5-25-25)	180
CAFW –Frederico Westphalen, RS	Baixo	BRS Missões (V)	45.000	100	150 (5-20-20)	75
	Médio	AG 2020 (HT)	52.000	84	200 (5-20-20)	120
	Alto	AG 8021 (HT)	62.000	42	300 (5-20-20)	280
CEFET – São Vicente do Sul, RS	Baixo	BRS Missões (V)	50.000	90	150 (10-18-20)	75
	Médio	Garra (HD)	55.000	80	250 (10-18-20)	120
	Alto	Tork (HS)	60.000	45	250 (10-18-20)	280
FB – Rosário do Sul, RS	Baixo	BRS Missões (V)	45.000	100	150 (5-25-25)	100
	Médio	AG 5011 (HT)	50.000	80	200 (5-25-25)	200
	Alto	AG 8021 (HT)	55.000	60	400 (5-25-25)	300

V = variedade, HS = híbrido simples, HD = híbrido duplo e HT = híbrido triplo.

* EAFS - Escola Agrotécnica Federal de Sertão; CAFW - Colégio Agrícola de Frederico Westphalen; CEFET - Centro Federal de Educação de São Vicente do Sul; FB - Escola de Educação Profissional Fundação Bradesco.

Tabela 2. Práticas de manejo adotadas em parcelas demonstrativas de milho, conduzidas em estabelecimentos agrotécnicos do RS e de SC, na safra 2004/2005. Embrapa Trigo, 2005.

Estabelecimento*/Município	Nível de manejo**	Cultivar (tipo)	Espaçamento (cm)	Densidade (sementes/ha)	Adubação cobertura (kg/ha - uréia)
EAFS – Sertão, RS	1	BRS Missões (V)	90	50.000	---
	2	DKB 979 (HD)	80	60.000	---
	3	DKB 215 (HS)	45	70.000	---
CEFET – São Vicente do Sul, RS	1	BRS Missões (V)	90	---	140
	2	Garra (HD)	80	---	280
	3	Tork (HS)	45	---	400
FB – Rosário do Sul, RS	1	BRS Missões (V)	100	---	0
	2	AG 5011 (HT)	80	---	200
	3	AG 8021 (HT)	60	---	300
EAFRS – Rio do Sul, SC	1	(V)	100	---	200
	2	(HD)	80	---	250
	3	(HS)	40	---	300

V = variedade, HS = híbrido simples, HD = híbrido duplo e HT = híbrido triplo.

* EAFS - Escola Agrotécnica Federal de Sertão; CEFET - Centro Federal de Educação de São Vicente do Sul; FB - Escola de Educação Profissional Fundação Bradesco; EAFRS – Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul.

** 1 = baixo, 2 = médio, 3 = alto.

--- = prática não utilizada.

Pela natureza aplicada do trabalho, os dados gerados nas parcelas demonstrativas e nas mini-lavouras, representando os efeitos das diferentes tecnologias, são apresentados sem análise estatística, na forma de médias de, no

mínimo, quatro amostras em cada mini-lavouras e de valores representativos da área útil nas parcelas demonstrativas.

Resultados e Discussão

Apesar da severa estiagem ocorrida no sul do Brasil na estação de crescimento 2004/2005, as parcelas demonstrativas e as mini-lavouras de milho instaladas nos estabelecimentos agrotécnicos nos municípios de Sertão (RS), de São Vicente do Sul (RS), de Frederico Westphalen (RS), de Rosário do Sul (RS) e de Rio do Sul (SC), possibilitaram a demonstração das práticas promotoras de rendimento de grãos propostas. Os resultados, por terem concordado, na sua maioria, com as informações já consolidadas pela pesquisa, foram válidos e podem ser empregados para definição da próxima etapa do projeto.

As diferenças de rendimento de grãos nas práticas simuladas nas parcelas demonstrativas, de maneira geral, mostraram-se de acordo com os trabalhos de pesquisa que basearam as respectivas indicações (Tabela 3). Verificou-se maior rendimento quando foram empregados híbridos em relação a variedades, embora, em São Vicente do Sul, o híbrido simples usado tenha apresentado menor rendimento de grãos (possivelmente devido a condição de deficiência hídrica acentuada). A redução do espaçamento entre linhas proporcionou aumento de rendimento de grãos, em valores absolutos, em todos os locais de condução do trabalho. Isso demonstra a efetividade dessa prática, que se usada corretamente, permite a melhor exploração dos fatores ambientais pelas plantas de milho. A densidade de semeadura, embora demonstrada somente em Sertão, mostrou resposta coerente com as condições ambientais da safra 2004/2005 (menor rendimento nos extremos superior e inferior de população). O rendimento de grãos, em valores absolutos, aumentou quando se elevou a densidade de 50.000 para 60.000 sementes/ha, mas foi reduzido quando utilizou-se populações maiores (70.000 sementes/ha). Esse resultado provavelmente é consequência do estresse hídrico ocorrido na safra 2004/2005, principalmente em condições em que se proporciona elevada competição intraespecífica (maior população de plantas). O aumento da adubação nitrogenada em cobertura e seu

posicionamento, respeitando os estádios de desenvolvimento da cultura, gerou elevação no rendimento de grãos nos dois locais onde foi demonstrada. A magnitude da resposta a esse tratamento poderia ter sido maior se as condições hídricas tivessem sido mais favoráveis à cultura.

Tabela 3. Rendimento de grãos de milho (kg/ha) a 13% de umidade em parcelas demonstrativas de diversas tecnologias conduzidas em estabelecimentos agrotécnicos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, na safra 2004/2005. Embrapa Trigo, 2005.

Estabelecimento*/Município	Nível de manejo**	Cultivar (tipo)	Espaçamento (cm)	Densidade (mil sementes/ha)	Adução cobertura (kg/ha - uréia)
EAFS – Sertão, RS	1	2.078 (V)	6.025 (90)	3.714 (50)	---
	2	3.797 (HD)	6.121 (80)	5.367 (60)	---
	3	5.021 (HS)	6.684 (45)	4.094 (70)	---
CEFET – São Vicente do Sul, RS	1	1.391 (V)	960 (90)	---	1.109 (140)
	2	2.217 (HD)	1.497 (80)	---	1.507 (280)
	3	698 (HS)	1.849 (45)	---	1.691 (400)
FB – Rosário do Sul, RS	1	3.710 (V)	1.766 (100)	---	2.468 (0)
	2	4.531 (HT)	3.710 (80)	---	3.917 (200)
	3	5.144 (HT)	4.775 (60)	---	5.826 (300)
EAFRS – Rio do Sul, SC	1	3.394 (V)	3.977 (100)	---	1.756 (200)
	2	2.227 (HD)	3.699 (80)	---	2.579 (250)
	3	1.756 (HS)	6.790 (40)	---	3.699 (300)

V = variedade, HS = híbrido simples, HD = híbrido duplo e HT = híbrido triplo.

* EAFS - Escola Agrotécnica Federal de Sertão; CEFET - Centro Federal de Educação de São Vicente do Sul; FB - Escola de Educação Profissional Fundação Bradesco; EAFRS – Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul.

**1 = baixo, 2 = médio, 3 = alto, de acordo com Tabela 2.

--- Avaliação não realizada.

Nas mini-lavouras, o rendimento de grãos de milho apresentou variação entre regiões e níveis de uso de tecnologia/insumos e, de forma geral, essa variação representou o que costumeiramente ocorre no Rio Grande do Sul (do ponto de vista geográfico). Os maiores valores de rendimento de grãos nas mini-lavouras foram observados em Sertão, e os menores, em Rosário do Sul e São Vicente do Sul (Tabela 4). Mini-lavouras conduzidas com baixa tecnologia tiveram menores valores para rendimento de grãos quando os níveis de manejo foram comparados em todos os locais, exceto em São Vicente do Sul. É possível que esse resultado tenha sido influenciado pelo forte estresse hídrico imposto à cultura.

Tabela 4. Rendimento de grãos de milho (kg/ha) a 13% de umidade em mini-lavouras conduzidas em estabelecimentos agrotécnicos do Rio Grande do Sul na safra 2004/2005, em diferentes níveis de manejo. Embrapa Trigo, 2005.

Estabelecimento*/Município	Nível de manejo			Média
	Baixo	Médio	Alto	
EAFS – Sertão, RS	3.382	4.478	5.700	4.520
CAFW – Frederico Westphalen, RS	1.321	1.371	2.650	1.781
CEFET – São Vicente do Sul, RS	1.622	1.409	1.446	1.492
FB – Rosário do Sul, RS	109	894	3.487	1.497
Média	1.608	2.038	3.321	

* EAFS - Escola Agrotécnica Federal de Sertão; CAFW - Colégio Agrícola de Frederico Westphalen; CEFET - Centro Federal de Educação de São Vicente do Sul; FB - Escola de Educação Profissional Fundação Bradesco.

O público atingido pelas ações de difusão para a cultura de milho foi de 543 pessoas, incluindo estudantes, professores, produtores e técnicos. Foram realizados dias de campo e palestras técnicas sobre práticas promotoras de rendimento de grãos em lavouras de milho em todos os estabelecimentos agrotécnicos (Tabela 5).

O envolvimento de professores e alunos, na maioria dos locais, com reflexos comprovados na sua formação são pontos positivos a destacar. Além disso, o estreitamento das relações entre Embrapa e estabelecimentos agrotécnicos (incluindo docentes e discentes) foi uma realidade. Essa aproximação deve se fortalecer com a continuidade do trabalho, oportunidade em que será buscada, ainda, maior participação de técnicos da extensão rural e de produtores da comunidade pertencente à área de atuação dos estabelecimentos agrotécnicos.

Tabela 5. Palestras e dias de campo realizados com a cultura do milho em instituições de ensino agrotécnico do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina na safra 2004/2005. Embrapa Trigo, 2005.

Instituição	Número de participantes	
	Palestra	Dia de Campo
EAFS – Sertão, RS	78	78
CAFW – Frederico Westphalen, RS	167	123
CEFET – São Vicente do Sul, RS	76	76
FB – Rosário do Sul, RS	30	30
EAFSombrio – Sombrio, SC	145	145
EAFRS – Rio do Sul, SC	47	47
Total	543	499

* EAFS - Escola Agrotécnica Federal de Sertão; CAFW - Colégio Agrícola de Frederico Westphalen; CEFET - Centro Federal de Educação de São Vicente do Sul; FB - Escola de Educação Profissional Fundação Bradesco; EAFSombrio - Escola Agrotécnica Federal de Sombrio; EAFRS - Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul.

Em todos os locais foi estimulada a participação dos alunos no planejamento, condução e avaliação das atividades desenvolvidas no projeto. Como resultados, foram gerados uma série de relatórios e apresentações em forma de slides. No Anexo 1, encontra-se a apresentação realizada pelos alunos da Fundação Bradesco em Rosário do Sul, durante dia de campo de verão sobre a cultura de milho.

Todas as atividades de transferência de tecnologia foram registradas e as mais importantes podem ser visualizadas nas Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Considerações Finais

As ações de transferência e capacitação técnica realizadas com a cultura de milho na safra 2004/2005 são parte de um projeto que envolve outras culturas, como soja e trigo. A etapa seguinte deste projeto pretende transferir as melhores práticas avaliadas nas instituições de ensino agrotécnico a produtores familiares da região de atuação dessas instituições. Essa etapa buscará também realizar comparações entre o sistema proposto e validado de forma participativa por pesquisadores, por estudantes e professores, com o sistema tradicionalmente empregado pelos produtores familiares envolvidos.

Buscou-se sinergia e interação com os parceiros, o que deverá gerar benefícios a todos. Às escolas, professores e alunos, a melhoria na aprendizagem e aumento da capacidade crítica, e a Embrapa, melhores informações sobre o manejo de cultivares.

Referências Bibliográficas

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F. da; BORTOLINI, C. G.; FORSTHOFER, E. L.; MANJABOSCO, E. A.; BEHEREGARAY NETO, V. Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 71-78, 2001.

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F. da; SANGOI, L.; BISOTTO, V.; MINETTO, T. J.; FORSTHOFER, E.; SHURE, E.; STRIEDER, M. L.; TEICHMAN, L. Rendimento de grãos de híbridos simples e duplo e de variedade sintética de milho em diferentes níveis de manejo. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 47., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Fepagro, 2002. 1 CD-ROM.

BALBINOT JR., A. A. I; FLECK, N. G. Competitividade de dois genótipos de milho (*Zea*

mays) com plantas daninhas sob diferentes espaçamentos entre fileiras. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23 n. 3, p. 415-421, 2005.

EMYGDIO, B. M.; IGNACZAK, J. C. **Rendimento de grãos em diferentes tipos de híbridos de milho**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 7 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 144). Disponível em:
< http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co144.htm > .

FORSTHOFER, E. L.; SILVA, P. R. F. da; ARGENTA, G.; STRIEDER, M. L.; SHURE, E.; COSER, R. P.; CARDOSO, E. T. Potencial de rendimento de grãos de milho em função de níveis de manejo e época de semeadura. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 47., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Fepagro, 2002. 1 CD-ROM.

KARLEN, D. L., CAMP, C. R. Row spacing, plant population, and water management effects on corn in the Atlantic Coastal Plain. **Agronomy Journal**, Madison, v. 77, n. 3, p. 393-398, 1985.

MUNDSTOCK, C. M. **A evolução da genética e da tecnologia de cultivo de milho no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS - Faculdade de Agronomia - Departamento de Plantas de Lavoura, 2004. 34 p.

MUNDSTOCK, C. M.; SILVA, P. R. F. da. **Manejo da cultura do milho para altos rendimentos de grãos**. Porto Alegre: UFRGS - Faculdade de Agronomia - Departamento de Plantas de Lavoura, 2005. 51 p.

MURPHY, S. D., YAKUBU, Y., WEISE, S. F.; SWANTON, C. J. Effect of planting patterns and inter-row cultivation on competition between corn (*Zea mays*) and late emerging weeds. **Weed Science**, Champaign, v. 44, n. 4, p. 865-870, 1996.

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 50.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 33., 2005, Porto Alegre. **Indicações técnicas para cultivo de milho e sorgo no Rio Grande do Sul - 2005/2006**. Porto Alegre: FEPAGRO; Emater-RS/ASCAR, 2005. 155 p.

SANGOI, L.; ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F. da; MINETTO, T. J.; BISOTTO, V. Níveis de manejo na cultura do milho em dois ambientes contrastantes: análise técnico-econômica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 6, p. 1021-1029, 2003.

SANGOI, L.; SILVA, P. R. F. da; SCHWEITZER, C.; SCHMITT, A.; GRACIETTI, M. A.; MOTTER, F.; MANTOVANI, A.; BIANCHET, P. A rentabilidade de sistemas de produção contrastantes quanto ao investimento em manejo depende da base genética da cultivar de milho utilizada. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 49., 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Fepagro, 2004. 1 CD-ROM.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre, 2004. 400 p.



Fig. 1. Dia de campo de milho realizado na Escola Agrotécnica Federal de Sertão, RS em março de 2005. Embrapa Trigo, 2005.



Fig. 2. Dia de campo de milho e soja realizado na Fundação Bradesco em Rosário do Sul, RS em março de 2005. Embrapa Trigo, 2005.



Fig. 3. Palestra sobre práticas promotoras de rendimento em milho realizada na Fundação Bradesco em Rosário do Sul, RS, em março de 2005. Embrapa Trigo, 2005.



Fig. 4. Parcelas demonstrativas e dia de campo de milho e soja realizado no Centro Federal de Educação de São Vicente do Sul, RS em março de 2005. Embrapa Trigo, 2005.



Fig. 5. Dia de campo de milho e soja realizado no Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, RS em março de 2005. Embrapa Trigo, 2005.



Fig. 6. Parcelas demonstrativas e dia de campo mini-lavouras de milho realizado na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, SC em abril de 2005. Embrapa Trigo, 2005.



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações da Unidade Presidente: Silvio Tulio Spera

Beatriz Marti Emygdio, Gilberto Omar Tomm, José Maurício Cunha
Fernandes, Luiz Eichelberger, Maria Imaculada P. Lima, Martha
Zavaris de Miranda, Sandra Patussi Brammer

Expediente Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel e Aldemir
Pasinato

PIRES, J. L. F.; ACOSTA, A. da S.; SCHOSSLER, E. S.; CHAVES, A.; ULRICH, V. R.;
CADORIN, A. M. R.; DEON, P.; MENCHIK, D.; BRANCHER, J. C.; PIRES, E.; SILVA,
R. da; FONTANIVE, M.; HARTMAN, O.; PEREIRA, F. T. F.; DE MORI, C.; CUNHA, G.
R. da; LIMA, M. I. P. M.; SANTOS, H. P. dos; MARQUES, J. B. B.; PIRES, D. F.;
LANGE, A.; BUSATO, N. **Transferência de tecnologia em práticas promotoras de
rendimento de grãos de milho em instituições de ensino agrotécnico do Rio Grande do
Sul e Santa Catarina, safra 2004/2005.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 20 p.
html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 47). Disponível em:
http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do47.htm

