



## **Evolução da Área Cultivada sob Sistema Plantio Direto no Rio Grande do Sul**



**República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*

Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Marcus Vinícius Pratini de Moraes*

Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

*Márcio Fortes de Almeida*

Presidente

*Alberto Duque Portugal*

Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*

*José Honório Accarini*

*Sérgio Fausto*

*Urbano Campos Ribeiral*

Membros

**Diretoria Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*

Diretor-Presidente

*Bonifácio Hideyuki Nakazu*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

Diretores

**Embrapa Trigo**

*Benami Bacaltchuk*

Chefe-geral

*João Carlos Ignaczak*

Chefe Adjunto de Administração

*João Francisco Sartori*

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

*José Eloir Denardin*

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento



ISSN 1516-5582

Novembro, 2001

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

## ***Documentos***

# **Evolução da Área Cultivada sob Sistema Plantio Direto no Rio Grande do Sul**

José Eloir Denardin  
Rainoldo Alberto Kochhann  
Antonio Faganello  
Arcenio Sattler

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

---

Denardin, José Eloir.

Evolução da área cultivada sob sistema plantio direto no Rio Grande do Sul / José Eloir Denardin, Rainoldo Alberto Kochhann, Antonio Faganello, Arcenio Sattler. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2001.

32 p. ; 21 cm. (Embrapa Trigo. Documentos, 29).

ISSN 1516-5582

1. Plantio Direto - Brasil - Rio Grande do Sul. I. Kochhann, R. A. II. Faganello, A. III. Sattler, A. IV. Título. V. Série.

CDD: 631.5108165

---

© Embrapa Trigo - 2001

## **Autores**

### **José Eloir Denardin**

Pesquisador, Dr.

Embrapa Trigo

Manejo e Conservação do Solo e Nutrição de Plantas

Rodovia BR 285 km 174

Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: [denardin@cnpt.embrapa.br](mailto:denardin@cnpt.embrapa.br)

### **Rainoldo Alberto Kocchann**

Pesquisador, Ph.D.

Embrapa Trigo

Manejo e Conservação do Solo e Nutrição de Plantas

Rodovia BR 285 km 174

Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: [rainoldo@cnpt.embrapa.br](mailto:rainoldo@cnpt.embrapa.br)

**Antonio Faganello**

Pesquisador, M.Sc.

Embrapa Trigo

Mecanização Agrícola

Rodovia BR 285 km 174

Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: [afaganel@cnpt.embrapa.br](mailto:afaganel@cnpt.embrapa.br)

**Arcenio Sattler**

Pesquisador, M.Sc

Embrapa Trigo

Mecanização Agrícola

Rodovia BR 285 km 174

Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: [arcenio@cnpt.embrapa.br](mailto:arcenio@cnpt.embrapa.br)

# Apresentação

Poucas tecnologias causaram tanto impacto no sistema de produção das culturas econômicas da Região Sul do Brasil como o Sistema Plantio Direto. Pode-se atribuir a essa tecnologia uma nova revolução na agricultura do mundo.

A Embrapa Trigo pode dizer, com orgulho, que, desde os primórdios da evolução do processo de manejo de solo para a transformação em sistema plantio direto, tem atuado na execução de pesquisa e desenvolvimento de processos que certamente asseguraram o sucesso desse empreendimento.

O trabalho "Evolução da Área Cultivada sob Sistema Plantio Direto no Rio Grande do Sul" apresenta um relato, destacando as instituições que atuaram no processo de desenvolvimento e no impacto que esse novo sistema de cultivo trouxe para a cadeia produtiva dos sistemas de produção do Sul do país.

Benami Bacaltchuk  
Chefe-geral da Embrapa Trigo

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Evolução</b> .....	11
Período de 1976 a 1985 .....	12
Período de 1985 a 1992 .....	16
Período de 1992 a 1998 .....	20
Período de 1998 a 2000 .....	25
<b>Consideração Final</b> .....	29
<b>Equipe Técnica Multidisciplinar da Embrapa Trigo</b> .....	31



# **Evolução da Área Cultivada sob Sistema Plantio Direto no Rio Grande do Sul**

*José Eloir Denardin  
Rainoldo Alberto Kochhann  
Antonio Faganello  
Arcenio Sattler*

## **Introdução**

O ano de 1969 pode ser apontado como marco histórico da introdução do plantio direto no Brasil. Na safra de verão desse ano, os professores Newton Martins e Luiz Coelho de Souza, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, semearam, experimentalmente, no Posto Agropecuário do Ministério da Agricultura, no município de Não-Me-Toque, um hectare de sorgo, sem o preparo prévio de solo, mantendo os restos culturais da cultura de inverno antecedente na superfície do solo. A semeadura foi realizada com uma semeadora específica para plantio direto, marca Buffalo, importada dos EUA pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por meio do Convênio MEC/USAID. Essa é considerada a primeira operação de plantio direto que se tem registro no Brasil. Lamentavelmente, a experiência não teve continuidade, pois a semeadora, logo a seguir, foi acidentalmente destruída em um incêndio.

O processo de introdução do plantio direto no Rio Grande do Sul, a partir desse fato, voltou a ter registros apenas em 1971, com a semeadura da cultura de soja na área experimental da Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa da Fecotriga (Fundacep), no município de Cruz Alta e, em 1972, com a semeadura de soja na Estação Experimental de Passo Fundo, hoje Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, da Embrapa. Porém, somente a partir de 1975 é que o plantio direto passou a ser incorporado, de forma sistemática, nos programas de pesquisa de outras instituições desse estado, como Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Santa Maria e Instituto de Pesquisa de Recursos Naturais Renováveis da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul.

A empresa ICI do Brasil S.A., pioneira na introdução de herbicidas dessecantes totais no país, a partir de 1973, ocupou lugar de destaque no processo de viabilização do plantio direto no Rio Grande do Sul ao promover trabalhos típicos de desenvolvimento de mercado desses herbicidas, apoiando e realizando ações de pesquisa e de difusão dessa técnica em escala de lavoura. Os resultados dessas ações fizeram com que, em 1976, houvesse no estado 1.600 hectares de lavoura sob plantio direto, com a sucessão de culturas trigo e soja.

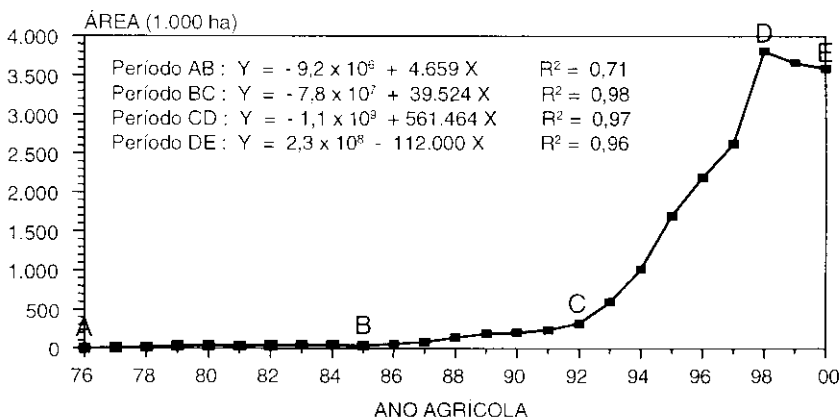
A partir dessa análise, depreende-se que o processo de introdução do plantio direto no Rio Grande do Sul ocor-

reu, praticamente, de forma simultânea em nível de pesquisa e em escala de lavoura. Como é próprio dos processos de investigação demandar um determinado período de tempo para a obtenção de conhecimentos técnicos e para a transformação desses conhecimentos em tecnologia pronta para uso, a adequação do plantio direto aos agroecossistemas do Rio Grande do Sul não fugiu à regra, apresentando certa defasagem de tempo em relação à demanda criada pelos produtores rurais pioneiros na adoção dessa técnica.

## **Evolução**

Analisando-se de forma generalizada a evolução da área de lavoura sob plantio direto no estado, percebe-se que o processo pode ser descrito por uma típica curva exponencial no período de 1976 a 1998 e por uma reta, de coeficiente angular negativo, no período de 1998 a 2000 (Figura 1). Observando-se mais detalhadamente o segmento exponencial dessa curva, nota-se claramente a existência de dois pontos de inflexão, 1985 e 1992, os quais determinam três segmentos de reta com coeficientes angulares distintos que, ao serem somados ao segmento do período 1998-2000, fracionam o processo de adoção do plantio direto no Rio Grande do Sul em quatro etapas. Assim, para melhor entendimento do processo de evolução da área sob sistema plantio direto no

estado, ao longo do período 1976 a 2000, é conveniente segmentar a curva exponencial e estudar as causas de variação dos diferentes coeficientes angulares dos segmentos de reta que a compõe.



**Figura 1.** Evolução da área de lavoura sob sistema plantio direto no Rio Grande do Sul, no período de 1976 a 2000 (Emater/RS – adaptado).

### Período de 1976 a 1985

No período de 1976 a 1985, o plantio direto apresentou numerosos problemas para estabelecimento e continuidade em escala de lavoura. As semeadoras específicas para plantio direto, tanto as importadas como as nacionais, apresentavam limitações operacionais. As plantas daninhas, presentes na lavoura por ocasião da semea-

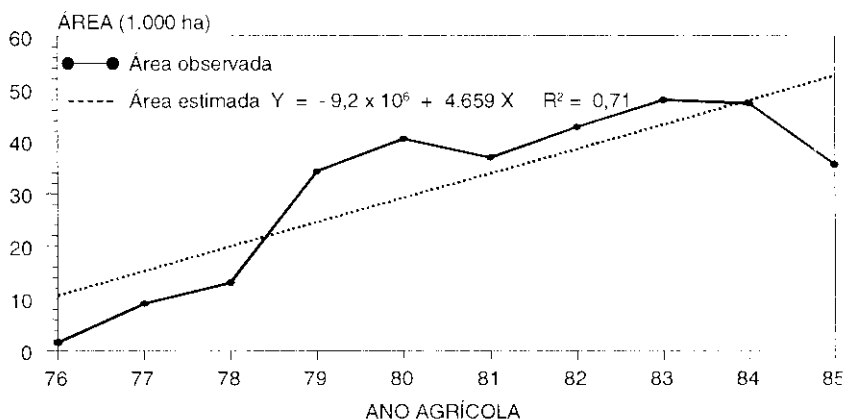
dura, eram manejadas com herbicidas de contato e de ação total, os quais apresentavam deficiência para controle. Certas espécies de plantas daninhas perenes, ou mesmo anuais, sofriam apenas desfolhamento por esses herbicidas, rebrotando e, em muitos casos, perenizando na lavoura. O controle de plantas daninhas em pós-emergência era dificultado, tanto pelo incipiente conhecimento de herbicidas seletivos quanto pela impossibilidade de capinas mecanizadas. Os herbicidas pré-emergentes apresentavam elevado custo, pois requeriam, normalmente, que se duplicassem as doses indicadas para o preparo convencional. A tecnologia de aplicação de herbicidas dessecantes era pouco desenvolvida. Entre outros fatores, desconheciam-se os efeitos da umidade relativa do ar na eficiência da pulverização e preconizava-se o emprego de grandes volumes de calda por hectare. O modelo de produção era predominantemente constituído pela sucessão de culturas trigo e soja, cultivadas no inverno e no verão, respectivamente. O uso continuado dessa sucessão contribuía para a proliferação de fitopatógenos, favorecia a seletividade, e conseqüentemente a predominância de certas espécies de plantas daninhas, e gerava quantidades insuficientes de resíduos vegetais, não proporcionando os benefícios associados à cobertura morta.

Os primeiros conhecimentos técnicos gerados pela pesquisa, imediatamente após a introdução do plantio direto no estado, praticamente sem defasagem de tempo

em relação à demanda criada pelos produtores pioneiros adotantes, foram relativos à elevada eficiência no controle de erosão. A partir desses relevantes resultados para a conservação do solo e das experiências individuais desses produtores, o plantio direto passou a ser entendido e difundido sob o enfoque conservacionista, sendo conceituado como um método alternativo de preparo de solo que tinha como objetivo fundamental controlar a erosão nas lavouras cultivadas com a sucessão de culturas trigo e soja.

A partir de meados da década de 70, desencadeou-se no Rio Grande do Sul intenso processo de difusão do plantio direto, promovido basicamente por empresas privadas produtoras e comercializadoras de herbicidas e de semeadoras para plantio direto, cenário em que a ICI do Brasil S.A. ocupava lugar de destaque, direcionando o foco dessas ações quase que exclusivamente para produtores rurais. No início da década de 80, com a evolução da seletividade dos herbicidas pós-emergentes, bem como do domínio da tecnologia de aplicação, e, conseqüentemente, com a participação de grande número de outras empresas privadas no desenvolvimento desses produtos para o mercado plantio direto, esse processo de difusão foi ainda mais intensificado, mantendo, contudo, os produtores rurais como o principal alvo.

Embora essas atividades de desenvolvimento de produto e de mercado, *transfiguradas* em ações de difusão de tecnologia, inclusive com a participação de pesquisadores, tenham sido realizadas de forma intensa, o aspecto conservacionista, fortemente convincente ante as agravantes situações de erosão e de degradação de solo, por si só não sustentava a adoção. A carência de conhecimentos técnicos, a inadequação de equipamentos e a inexistência de capacitações específicas para assistentes técnicos, para garantir o estabelecimento e a continuidade do plantio direto em escala de lavoura, geraram períodos de grande instabilidade no processo de adoção. Observava-se que era comum o abandono do plantio direto após períodos de três a quatro anos de adoção. Dessa forma, a área mantida sob plantio direto ora crescia, ora decrescia, sendo raros os produtores que mantiveram continuamente o plantio direto, com sucesso, desde a introdução do sistema no Rio Grande do Sul. Assim, no período transcorrido entre 1976 e 1985, a curva de evolução da área de lavoura sob plantio direto nesse estado, interpretada de forma linear, apresentou baixa taxa de crescimento, sendo equivalente a 4.659 hectares por ano (Figura 2). O baixo valor do coeficiente de determinação ( $R^2 = 0,71$ ) observado nesse período expressa instabilidade no processo de adoção do plantio direto, evidenciado pelo fenômeno de adoção e abandono da técnica ao longo dos anos.



**Figura 2.** Evolução da área de lavoura sob sistema plantio direto no Rio Grande do Sul, no período de 1976 a 1985. (Emater/RS - adaptado).

### Período de 1985 a 1992

A partir de meados da década de 80, a empresa ICI do Brasil S.A. incentivou e fomentou, estrategicamente, a formação de grupos de troca de experiência, envolvendo técnicos e produtores rurais. Esses grupos, denominados Clubes Amigos da Terra, tinham como objetivo a busca de soluções para os problemas encontrados na condução de lavouras, tentando suprir as lacunas de conhecimento ainda não preenchidas pela pesquisa. Um dos mais relevantes fatos dessa época, embasado em tecnologias preconizadas e transferidas à assistência técnica do estado pelo PIUCS, "Projeto Integrado de Uso



e Conservação do Solo”, conduzido pela CESSOLO, “Comissão Estadual Coordenadora da Conservação do Solo no Rio Grande do Sul”, foi a percepção de que o plantio direto, para ser viabilizado técnica e economicamente, não poderia mais ser entendido como simples método alternativo de preparo de solo, altamente eficiente no controle de erosão. O plantio direto necessitava ser tratado, tanto no processo de pesquisa quanto em escala de lavoura, como um sistema de exploração agropecuária diversificado, composto por um complexo de processos inter-relacionados, complementares e interdependentes.

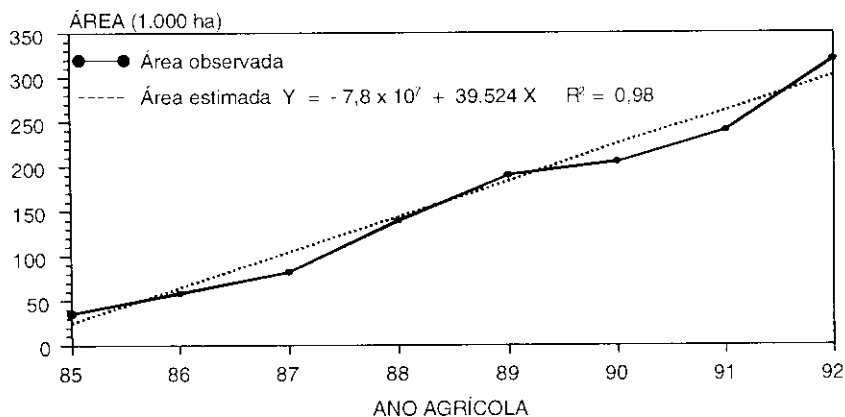
Em conformidade com essas evidências, o plantio direto passou a ser focado como um sistema de exploração agropecuário que envolve, obrigatoriamente, diversificação de espécies, via rotação de culturas, as quais são estabelecidas na lavoura mediante a mobilização de solo exclusivamente na linha de semeadura, mantendo-se os resíduos vegetais das culturas anteriores na superfície do solo. Embora o aspecto conceitual de plantio direto, nesse momento, tenha evoluído de uma visão reducionista para um enfoque sistêmico, o modelo de pesquisa e de difusão apontava opções tecnológicas descontextualizadas da realidade técnica e econômica do agronegócio potencial do estado, principalmente no tocante aos modelos de produção e ao dimensionamento de equipamentos para a formação e condução de lavoura, ambos com limitações para adoção ante as carac-

terísticas dos agroecossistemas, como estrutura fundiária, tipo de solo, topografia etc.

O plantio direto, sob esse novo enfoque, passou a exigir rotação de culturas, e, entre as inúmeras espécies preconizadas, a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) despontou como espécie potencial para pastagem no inverno, direcionada à terminação de bovinos de corte, que passaram a ser introduzidos no planalto do Rio Grande do Sul a partir de regiões tradicionais de pecuária. Para a safra de verão, despontou o milho para compor rotação de culturas com soja. Esse modelo de produção, entretanto, era técnica e economicamente viável principalmente para propriedades rurais capitalizadas e de grande extensão, marginalizando sua aplicabilidade às pequenas unidades produtivas dominantes no estado.

Quanto ao dimensionamento de equipamentos para plantio direto, era historicamente postulado que as semeadoras deveriam apresentar grande peso, de modo a facilitar o corte eficiente de resíduos culturais presentes na superfície do solo. Dessa forma, as semeadoras ofertadas no mercado eram de grande porte e, conseqüentemente, de elevado custo, acessíveis, portanto, quase que exclusivamente a produtores capitalizados e exploradores de grandes propriedades rurais. Semeadoras dimensionadas para pequenas unidades produtivas e agroecossistemas configurados por solos pedregosos e por topografia acidentada não estavam, então, disponíveis.

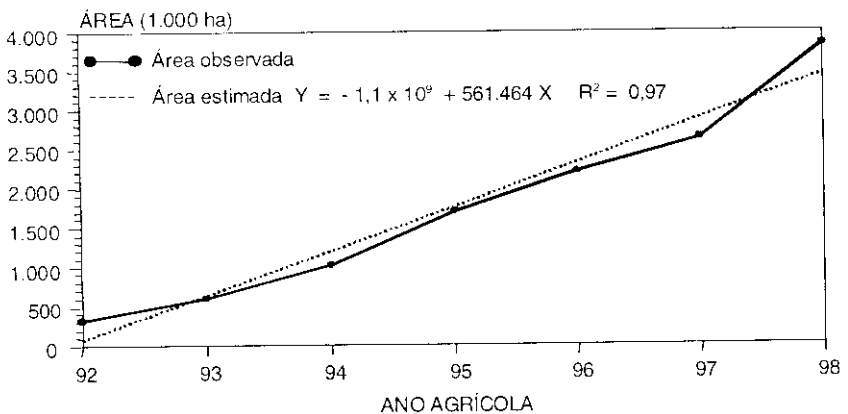
Em conseqüência dessa descontextualização, o plantio direto passou, durante os anos de 1985 a 1992, por um período de *elitização*, sendo adotado basicamente nas grandes propriedades rurais. Mas, mesmo assim, a evolução da área de lavoura sob plantio direto nesse período foi, aproximadamente, dez vezes superior à do período anterior, apresentando taxa anual de crescimento da ordem de 39.524 hectares (Figura 3). O elevado coeficiente de determinação ( $R^2 = 0,98$ ) observado nesse período expressa estabilidade no processo de adoção do plantio direto, evidenciando satisfação do produtor pelas soluções tecnológicas preconizadas.



**Figura 3.** Evolução da área de lavoura sob sistema plantio direto no Rio Grande do Sul, no período de 1985 a 1992. (Emater/RS - adaptado).

## Período de 1992 a 1998

A partir do ano agrícola de 1993 (Figura 4), os expressivos aumentos anuais da área de lavoura sob plantio direto provavelmente foram resultantes da adoção do modelo Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), praticado por inúmeras instituições de pesquisa e ensino junto a entidades de extensão rural e de assistência técnica, cooperativas, Clubes Amigos da Terra e outras organizações de produtores rurais do Rio Grande do Sul, em substituição aos intensos programas de desenvolvimento de mercado liderados pelas empresas produtoras de insumos e de equipamentos.



**Figura 4.** Evolução da área de lavoura sob sistema plantio direto no Rio Grande do Sul, no período de 1992 a 1998. (Emater/RS - adaptado).

O modelo de P&D é caracterizado pela participação diversificada de personagens, fruto da obrigatoriedade de ações interdisciplinares e interinstitucionais, em que as ações de **pesquisa** são consideradas os processos de busca e de entendimento do desconhecido, e as ações de **desenvolvimento**, como aplicação do conhecimento para geração de tecnologia pronta para uso. Nesse modelo está, portanto, implícito o caráter interdisciplinar e interinstitucional das ações envolvidas, evidenciando que a geração e a transferência de tecnologia são componentes de um mesmo processo contínuo e cíclico, em que o início e o término das ações acontecem junto aos usuários, aos clientes e aos beneficiários do sistema produtivo. Assim, as ações de P&D compõem um modelo sistêmico, englobando um conjunto de processos que envolvem as seguintes fases: identificação de clientes, de usuários e de beneficiários; identificação e priorização de demandas; identificação e priorização dos problemas implicados nas demandas; análise de tendências socioeconômicas, de mercado e de impactos ambientais; pesquisa e desenvolvimento de tecnologia-solução; testes de validação; uso de canais de comunicação para capacitar a assistência técnica e os usuários; e, por fim, incorporação da tecnologia ao sistema produtivo e sua divulgação na sociedade como um todo.

Modelo semelhante a esse foi praticado, com sucesso, pela Fundação ABC, na região dos Campos Gerais do

estado do Paraná, a partir de meados da década de 80.

A evolução da adoção do sistema plantio direto no período de 1993 a 1998, mais uma vez, apresentou comportamento linear, com expressivo incremento de área da ordem de 561.464 hectares por ano (Figura 4). O elevado coeficiente de determinação nesse período ( $R^2 = 0,97$ ) expressa consistência no processo de adoção do sistema plantio direto, evidenciando contextualização das tecnologias preconizadas.

As justificativas para essa intensa adoção do sistema plantio direto, provavelmente, estão associadas aos processos desencadeados com base nos fundamentos do modelo de P&D. Exemplo desse modelo foi o Projeto METAS, “Viabilização e Difusão do Sistema Plantio Direto no Rio Grande do Sul”, implementado no período de 1993 a 1998 através de parceria multiinstitucional, envolvendo entidades públicas e privadas dos segmentos pesquisa, ensino, extensão, cooperativismo, administração pública municipal e comércio e indústria de insumos e de equipamentos agropecuários. Por meio desse projeto, conhecimentos técnicos referentes a modelos de produção foram gerados, adaptados e validados, contemplando as demandas regionalizadas. Equipamentos foram desenvolvidos, adaptados e disponibilizados de forma economicamente acessível, a médias e a pequenas unidades produtivas. Capacitações teórico-práticas de assistentes técnicos foram sistematicamente realiza-

das, enfocando, fundamentalmente, a operacionalidade de máquinas e de equipamentos, o manejo de insumos agrícolas e o ajuste de modelos de produção aos diferentes estratos fundiários, objetivando garantir o estabelecimento e a continuidade do sistema plantio direto em escala de lavoura. A Tabela 1 ilustra a intensidade com que as ações de difusão e de transferência de tecnologia foram implementadas pelos técnicos treinados pelo Projeto METAS.

Semeadoras para plantio direto, tecnicamente compatíveis com propriedades rurais de porte médio e economicamente acessíveis, passaram a ser adaptadas, validadas e disponibilizadas. Para isso, indústrias de pequeno porte proliferaram no estado, especializando-se na transformação de semeadoras convencionais em semeadoras para plantio direto. Essas transformações representavam apenas 15% do custo de aquisição da menor semeadora para plantio direto então disponível no mercado.

A contextualização dos modelos de produção nos agroecossistemas prevalecentes no estado ocorreu mediante a integração lavoura-pecuária, proporcionada pela diversificação do sistema de exploração e consequente oferta de biomassa, e pelo uso de espécies forrageiras anuais de inverno, que permitiu a introdução da pecuária leiteira em propriedades rurais de médio e pequeno porte, ocupando a mão-de-obra liberada pelo

sistema. A produção de leite no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, que, no início da década de 90 era da ordem de 8 milhões de litros por ano, passou para mais de 350 milhões de litros no ano 2000.

**Tabela 1.** Ações de difusão e de transferência de tecnologia em sistema plantio direto promovidas pelos técnicos treinados pelo Projeto METAS, no período de 1993 a 1997. (Embrapa Trigo, 1998)

<b>Ação</b>	<b>Número</b>	<b>Público<sup>1</sup></b>
Demonstrações de campo	451	7.506
Excursões técnicas	202	6.747
Seminários	113	11.852
Treinamentos	131	5.085
Dias de Campo	201	39.555
Reuniões	1.152	19.491
UTDs <sup>2</sup>	194	194
<b>Total</b>	<b>2.444</b>	<b>90.430</b>

<sup>1</sup> Técnicos, produtores rurais, estudantes, autoridades da administração pública e pessoas em geral.

<sup>2</sup> Áreas de lavoura, sob sistema plantio direto, estabelecidas pelos técnicos capacitados pelo Projeto METAS destinadas ao seu próprio treinamento e, a seguir, para demonstração de resultados aos produtores rurais.

É perceptível, portanto, que o modelo de P&D, ao proporcionar a geração e a transformação de conhecimentos em tecnologias de processo, de produto e de serviço prontas para uso, contextualizadas com a realidade téc-

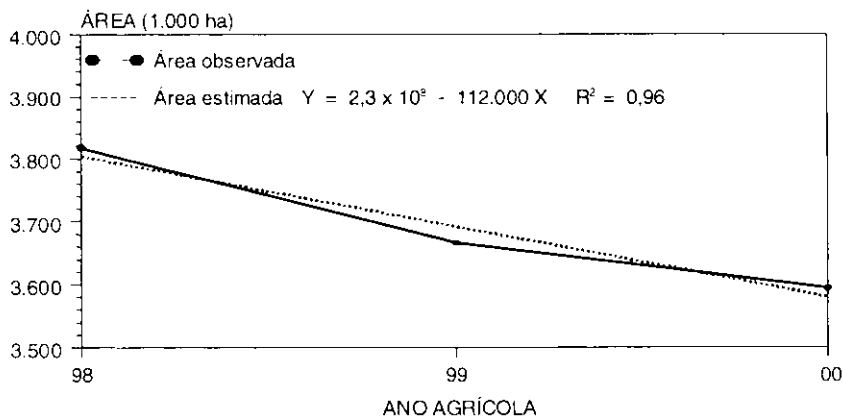


nica e econômica do agronegócio potencial do estado, pode ser considerado como processo de relevância para explicar a expansão da área de lavoura sob sistema plantio direto no Rio Grande do Sul, a partir de 1993.

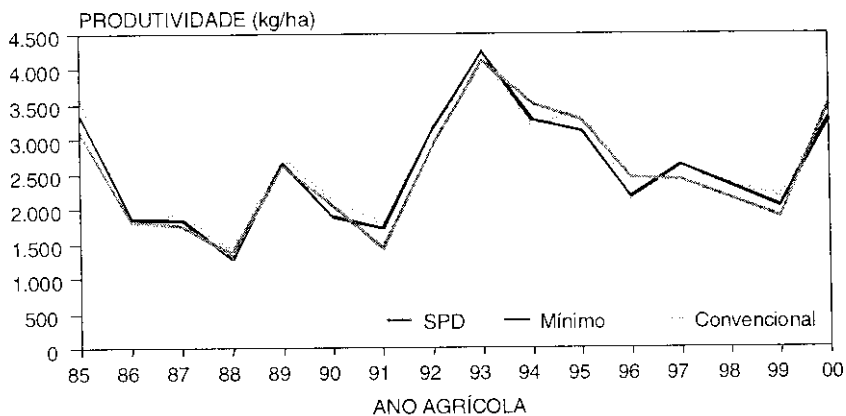
### **Período de 1998 a 2000**

Nos anos de 1999 e 2000, entretanto, a área manejada sob sistema plantio direto decresceu linearmente a taxa anual de 112.000 hectares (Figura 5). Uma das justificativas apontadas para essa reação negativa nas taxas de adoção do sistema plantio direto reside na percepção do produtor rural de que a queda de produtividade de soja e a estabilidade da produtividade de milho, observadas nas safras de 1994 a 1998 (Figuras 6 e 7), estejam relacionadas à compactação do solo, decorrente do uso ininterrupto desse sistema. Entretanto, dados experimentais, relativos a ensaios de longa duração, comparando preparo convencional, preparo reduzido e sistema plantio direto, conduzidos pela Embrapa Trigo, em Passo Fundo, demonstram que as causas de variação de produtividade entre uma safra e outra não estão associadas ao tipo de manejo de solo (Figuras 6 e 7). Essa ausência de efeito do manejo de solo também é

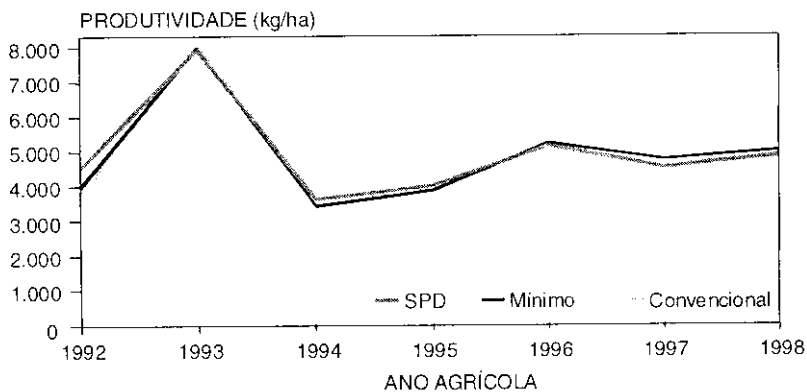
verificada na produtividade das culturas de trigo e de cevada (Figuras 8 e 9). É perceptível nessas figuras que a produtividade das culturas tem variado exclusivamente em função do ano agrícola, e não dos sistemas de manejo de solo. Assim, o abandono ou a interrupção temporária do sistema plantio direto não encontram suporte em dados de pesquisa para ser praticados. A queda de área cultivada sob sistema plantio direto nos últimos dois anos possivelmente deve ser creditada à desaceleração das ações de transferência de tecnologia que até então vinham sendo realizadas de forma intensiva e sistemática no estado.



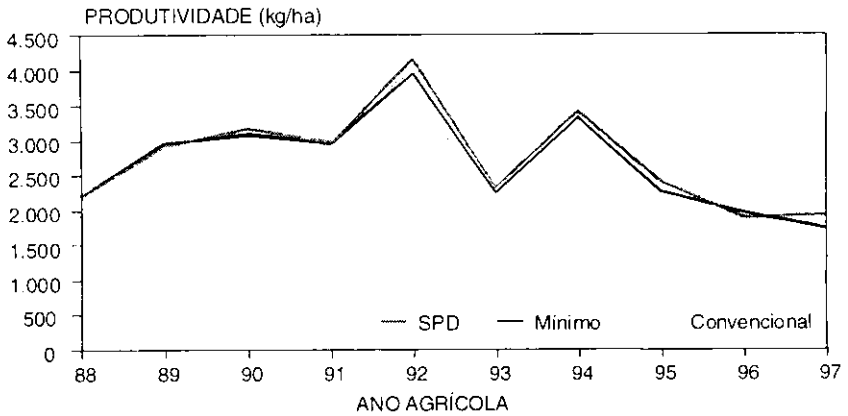
**Figura 5.** Evolução da área de lavoura sob sistema plantio direto no estado do Rio Grande do Sul, no período de 1998 a 2000.



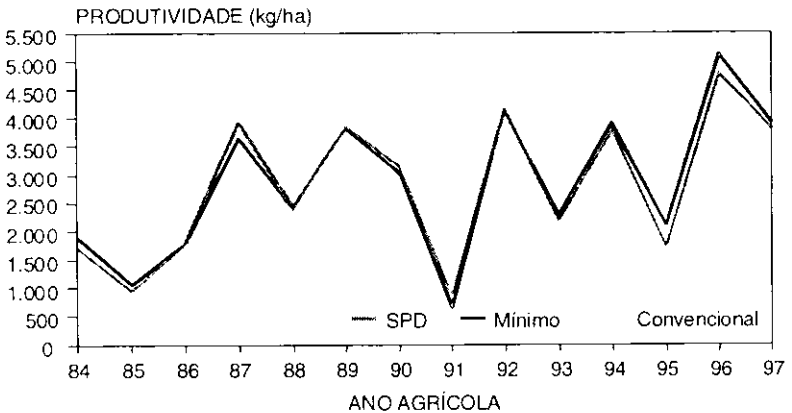
**Figura 6.** Produtividade de soja, no período de 1985 a 2000, em diferentes sistemas de manejo de solo, em Passo Fundo, RS (Embrapa Trigo, 2001).



**Figura 7.** Produtividade de milho, no período de 1992 a 1998, em diferentes sistemas de manejo de solo, em Passo Fundo, RS (Embrapa Trigo, 2001).



**Figura 8.** Produtividade de trigo, no período de 1988 a 1997, em diferentes sistemas de manejo de solo, em Passo Fundo, RS (Embrapa Trigo, 2001).



**Figura 9.** Produtividade de cevada, no período de 1984 a 1997, em diferentes sistemas de manejo de solo, em Passo Fundo, RS (Embrapa Trigo, 2001).

Esse fato pode estar induzindo um comportamento semelhante ao observado no período de 1976 a 1985. Pela insuficiente transferência de tecnologia, a área sob esse sistema poderá passar a oscilar, ora para cima, ora para baixo, indicando certo grau de insegurança no domínio do sistema, por parte da assistência técnica e do produtor rural.

## **Consideração Final**

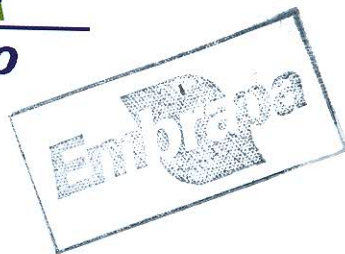
Em síntese, considerando a competitividade que o sistema plantio direto imprime ao setor agropecuário e, por conseqüência, o respeito ao ambiente e à segurança alimentar, conceitualmente implícitos, a evolução da adoção do sistema depende e dependerá de fluxos contínuos na geração e na transferência de informações tecnológicas à assistência técnica e ao produtor rural, em incessante expectativa de alcance de uma agricultura irrepreensível.

Nome	Gra- duação	Área
Gerardo Arias	Dr.	Melhoramento Vegetal
Gilberto Bevilaqua	Dr.	Fitotecnia
Gilberto Omar Tomm	Ph.D.	Fitotecnia
Gilberto Rocca da Cunha	Dr.	Monitoramento Ambiental
Henrique P. dos Santos	Dr.	Fitotecnia
Irineu Lorini	Ph.D.	Controle Integrado de Pragas e Doenças
Jaime Ricardo T. Maluf	M.Sc.	Monitoramento Ambiental
Joaquim S. Sobrinho	Dr.	Melhoramento Vegetal
João Carlos Haas	M.Sc.	Biologia Avançada
José Antônio Portella	Dr.	Fitotecnia
José M.C. Fernandes	Ph.D.	Controle Integrado de Pragas e Doenças
José Roberto Salvadori	Dr.	Controle Integrado de Pragas e Doenças
Julio Cesar B. Lhamby	Dr.	Fisiologia Vegetal
Leila Maria Costamilan	M.Sc.	Controle Integrado de Pragas e Doenças
Leo de Jesus A. Del Duca	Dr.	Melhoramento Vegetal
Luiz Ricardo Pereira	Dr.	Fitotecnia
Márcio Só e Silva	M.Sc.	Fitotecnia
Marcio Voss	Dr.	Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas
Maria Imaculada P.M. Lima	M.Sc.	Controle Integrado de Pragas e Doenças
Martha Z. de Miranda	Dra.	Pós-colheita, Transfor. Agroind. e Nutrição
Mauro Cesar C. Teixeira	Dr.	Fisiologia Vegetal
Osmar Rodrigues	M.Sc.	Fisiologia Vegetal
Paulo F. Bertagnolli	Dr.	Melhoramento Vegetal
Pedro Luiz Scheeren	Dr.	Melhoramento Vegetal
Rainoldo A. Kochhann	Ph.D.	Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas
Renato Serena Fontaneli	Ph.D.	Fitotecnia
Roque G.A. Tomasini	M.Sc.	Sócio-economia
Sandra Cristina K. Milach	Dra.	Biologia Avançada
Sandra Patussi Brammer	Ph.D.	Biologia Avançada
Silvio Tulio Spera	M.Sc.	Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas
Sírio Wiethölter	Ph.D.	Manejo e Conserv. do Solo/Nutrição de Plantas
Wilmar Cório da Luz	Ph.D.	Controle Integrado de Pragas e Doenças

**Embrapa**  

---

**Trigo**



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**GOVERNO  
FEDERAL**  
Trabalhando em todo o Brasil