

6314
E555

Síntese...

1977

PC-1980.00204



6982-1

SÍNTESE

DA

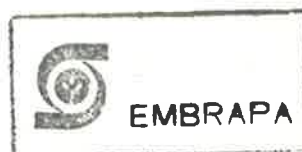
REUNIÃO

SOBRE

PLANTIO DIRETO

De 23 a 25 de agosto de 1977

LV
2496



CONTEÚDO

	página
I. INTRODUÇÃO.....	01
II. PARTICIPANTES.....	01
III. TRABALHOS APRESENTADOS	
01. A pesquisa sobre os sistemas de preparo mínimo no Paraná - resultados e primeiras conclusões.....	03
02. Pesquisa em sistema de preparo conservacionista do solo.....	17
03. Perdas do solo por erosão sob chuva natural na cultura da soja, em manejo de solo convencional e em plantio direto, em solo "Santo Ângelo" (latossolo roxo distrófico).....	22
04. Considerações sobre plantio direto no sul de Mato Grosso.....	24
05. Efeitos da aplicação de herbicidas sobre invasoras e plantas de soja no sistema de plantio direto.....	27
06. Aspectos da agricultura no Nordeste Brasileiro e a importância do manejo dos seus solos.....	29
07. Semeadura direta de trigo e soja - recomendações técnicas para o Rio Grande do Sul.....	30
08. Economicidade da semeadura direta na cultura da soja - estimativa de 1977/78.....	37
09. Perdas por erosão em plantio direto e convencional de milho em dois solos de São Paulo.....	45
10. Resumos dos trabalhos apresentados pela ICI do Rio Grande do Sul.....	52
11. Resumo dos trabalhos apresentados pela ICI do Paraná.....	54

.....

12. Resumo dos trabalhos apresentados pela ICI de São Paulo.....	56
13. Resumo dos trabalhos apresentados pela ICI de São Paulo.....	57
14. Informações preliminares da pesquisa sobre erosão em trigo-soja, em diferentes sistemas de manejo de solos do Paraná.....	59
15. Informe preliminar sobre o efeito de práticas culturais sobre a dinâmica de populações de nematoides....	62
16. Controle de ervas daninhas na cultura da soja em plantio direto.....	65.
17. Informe preliminar sobre o efeito de duas doses de nitrogênio sobre quatro condições de manejo de palha de trigo, em plantio direto e em plantio convencional...	66
18. Intensidades de preparo do solo e perdas por erosão em soja.....	69

IV. * RECOMENDAÇÕES PARA A PESQUISA

01. Grupo de FITOSSANIDADE.....	69
02. Grupo de MECANIZAÇÃO NA SEMEADURA DIRETA....	70
03. Grupo de ECONOMIA.....	71
04. Grupo de CONSERVAÇÃO DO SOLO.....	74
05. Grupo de FERTILIDADE DO SOLO.....	76
06. Grupo de ERVAS DANINHAS.....	79



CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

SÍNTESE DA REUNIÃO SOBRE PLANTIO DIRETO

I. INTRODUÇÃO

A Reunião sobre Plantio Direto, realizada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja, de 23 a 25 de agosto de 1977, reuniu pesquisadores, extensionistas e agricultores interessados em Plantio Direto, com a finalidade de avaliar os conhecimentos até hoje somados no País sobre o sistema de Plantio Direto e/ou Cultivo Mínimo, definir os problemas ainda sem solução e elaborar uma estratégia conjunta de pesquisa, visando obter soluções dos problemas existentes, no menor espaço de tempo possível.

II. PARTICIPANTES

01. Almiro Blumenschein ✓	EMBRAPA - Brasília.
02. Delmar A. B. Marchetti ✓	EMBRAPA - Brasília.
03. Sidival Lourenço ✓	EMBRAPA - Brasília.
04. Aureo F. Lantmann ✓	EMBRAPA - CNPT/CNPSO. ✓
05. Celso de Almeida Galdêncio ✓	EMBRAPA - CNPT/CNPSO. ✓
06. José A. R. Oliveira Velloso ✓	EMBRAPA - CNPSO/CNPT.
07. José Renato Ben ✓	EMBRAPA - CNPSO/CNPT.
08. Luiz Ricardo Pereira ✓	EMBRAPA - CNPT.
09. Ottoni de Souza Rosa ✓	EMBRAPA - CNPT.
10. Roque G. A. Tomasini ✓	EMBRAPA - CNPT.
11. Werner Wünsche ✓	EMBRAPA - CNPT.
12. Marcos Ga Ching Mah ✓	EMBRAPA - CNPAF.
13. Renato Dedecek ✓	EMBRAPA - CPAC.
14. Clementino M. B. de Faria ✓	EMBRAPA - CPATSA.

- | | |
|---|---|
| 15. James Pimentel Santos ✓ | EMBRAPA - CPATSA. |
| 16. Luiz Henrique O. Lopes ✓ | EMBRAPA - CPATSA. |
| 17. Dionísio L. P. Gazziero ✓ | EMBRAPA - UEPAE/Ponta Grossa. |
| 18. José Ubirajara G. Fontoura ✓ | EMBRAPA - UEPAE/Dourados. |
| 19. Milton G. Ramos ✓ | EMPASC. |
| 20. João Gaspar Farias ✓ | EMGOPA. |
| 21. Arno Dallmeyer ✓ | Univ. Federal de Santa Maria. |
| 22. Romeu Benatti Jr. ✓ | IAC - Campinas. |
| 23. Antonio Borgo ✓ | FECOTRIGO - Cruz Alta (RS). |
| 24. José Rodrigues Abrão ✓ | FECOTRIGO - Cruz Alta (RS). |
| 25. Elemar Antonio Cassol ✓ | IPRNR/SA (RS). |
| 26. Carlos Antonio Albert | MONSANTO. |
| 27. Eduardo L. Antonanzas | MONSANTO. |
| 28. Milton Archer | MONSANTO. |
| 29. Olin N. Andrews Jr. | MONSANTO. |
| 30. Allan McCracken ✓ | ICI. |
| 31. Brian O'Dwyer ✓ | ICI. |
| 32. Erivelton S. Roman | ICI. |
| 33. Gerry Cookman | ICI. |
| 34. Luiz V. M. Guedes <i>Rua Duque de Caxias, 1213 - Rolândia</i> | ICI. |
| 35. Mike Barker | ICI. |
| 36. Renato A. Vedoato | ICI. |
| 37. Terry L. Wiles | ICI. |
| 38. João César M. Rando | ANCHEM do Brasil Ltda. ✓ |
| 39. José Caetano Sobrinho | CATI/DIRA - Marília (SP). |
| 40. Alessandro Mainardi | Cooperativa Agrícola Pedrinhas Ltda. ✓ |
| 41. Dieter Riehmer | ^{OK} Fazenda Pégaso - Campo Mourão (PR). |
| 42. Herbert Bartz | Fazenda Rhenania - Rolândia (PR). ✓ |
| 43. Gerard van Sonsbeek | Landbouwhogeschool Wagenunge - ^{OK} Holanda. |
| 44. Rafael Figueiredo ✓ | ACARPA - Londrina (PR). |
| 45. João Carlos Henklain <i>*Piracicaba (alc. hidenita)</i> | IAPAR. |
| 46. Gonçalo S. Farias ✓ | IAPAR. |
| 47. Celso de Castro Filho ✓ | IAPAR. |
| 48. Elemar A. Cassol | IPRNR - Sec. Agricultura do RS. |

*Dr. Antonio Carlos de
Alcântara Queiroz
Rua da Consolidação 881
1º Andar
013 01 - São Paulo. SP.*

*Denise
13/04/78*

Dr. Rodolfo

49. Arcângelo Mondardo /	IAPAR
50. Rodolfo Bianco /	IAPAR
51. Fernando Almeida /	IAPAR
52. Milton Alcover /	IAPAR
53. Osmar Muzilli /	IAPAR
54. Garibaldi B. Medeiros /	IAPAR
55. Y. R. Mehta /	IAPAR
56. Emídio Rizzo Bonato /	EMBRAPA - CNPSo.
57. Irineu Alcides Bays /	EMBRAPA - CNPSo.
58. Helenita Antonio <i>Pracau</i>	EMBRAPA - CNPSo.
59. João Luiz Gilioli <i>Vinosa</i>	EMBRAPA - CNPSo.
60. Emilson França de Queiroz /	EMBRAPA - CNPSo.
61. Elemar Voll /	EMBRAPA - CNPSo.
62. Norman Neumaier /	EMBRAPA - CNPSo.
63. Álvaro Manuel R. Almeida /	EMBRAPA - CNPSo.
64. Clôvis Manuel Borkert /	EMBRAPA - CNPSo.
65. Martim Homechin <i>Praça</i>	EMBRAPA - CNPSo.
66. Daltro Silva Cordeiro /	EMBRAPA - CNPSo.

III.. TRABALHOS APRESENTADOS

01. "A pesquisa sobre os sistemas de preparo mínimo no Paraná - resultados e primeiras conclusões".
- Engº Agrº Milton Ramos - EMPASC.

Basicamente, há duas formas de preparo do solo para culturas anuais como trigo, soja, milho, algodão e outras: o convencional e o mínimo.

O preparo convencional consiste em utilizar aração, seguida de gradeação, variando de intensidade de acordo com o número de operações.

O sistema de preparo mínimo consiste em efetuar a semeadura após revolvimento mínimo do solo. Há diversas formas de preparo mínimo, destacando-se o sistema de nenhum preparo, em que a semente é colocada no solo sem movimentação prévia alguma. A única movimentação, neste caso, é feita pela própria semeadeira, ao abrir os sulcos para a colocação das sementes.

No Paraná, as pesquisas iniciaram-se em 1971, em Londrina e Ponta Grossa (Estações Experimentais do antigo IPEAME), com as culturas de trigo e soja.

Em 1972, ampliaram-se os trabalhos através de um acordo entre o IPEAME e a ICI.

O IPEAME, depois EMBRAPA, realizou pesquisas relacionadas ao manejo do solo, comportamento das culturas de trigo e soja em relação aos sistemas de preparo mínimo e também ao controle de invasoras, principalmente em Ponta Grossa. Esses trabalhos são:

I. Efeito de sistemas de preparo do solo sobre o rendimento de trigo e soja em latossolo roxo (Estação Experimental de Londrina)

Este trabalho mostrou, desde logo, da mesma forma que em outros países, a possibilidade da utilização dos sistemas de preparo mínimo do solo, nas culturas de trigo e especialmente de soja, conforme mostram os Quadros 1 e 1a. O trigo e a soja foram cultivados sucessivamente no mesmo local, desde 1971 (trigo) até 1973 (soja).

II. Efeito de sistemas de preparo do solo sobre o rendimento de trigo e soja em latossolo vermelho-escuro (Estação Experimental de Ponta Grossa)

O comportamento de trigo e soja em relação aos sistemas de preparo mínimo, em Ponta Grossa, foi semelhante ao verificado em Londrina, apesar das condições diversas de solo e clima (Quadros 2 e 2a). No caso da soja, principalmente, o preparo mínimo (duas gradagens niveladoras) proporcionou rendimentos mais altos. Esses trabalhos foram conduzidos anualmente em locais diferentes, após culturas antecedentes convencionais de trigo e soja.

III. Sistemas de preparo do solo na sucessão trigo-soja

III.1. Efeitos sobre a produção

Foi executado na Estação Experimental de Ponta Grossa, com o propósito de verificar a influência de sistemas de preparo do solo utilizados continuamente, sobre o rendimento das culturas de trigo e soja, bem como verificar a influência destes sistemas sobre propriedades físicas e químicas do solo (Quadro 3: rendimentos de trigo) (Quadro 4: rendimentos de soja).

As produções proporcionadas pelos diversos tratamentos não diferiram estatisticamente entre si. O sistema de preparo mínimo utiliza do continuamente em trigo e soja proporcionou melhor produção de soja, assim mesmo .

III.2. Efeito sobre o teor residual de fósforo, potássio e cálcio mais magnésio

O teor residual de fósforo aumentou significativamente com os sistemas de nenhum preparo e preparo mínimo, em relação ao preparo convencional; devido ao acúmulo deste nutriente na camada superficial (0 - 5cm). Assim, utilizando-se continuamente o sistema de nenhum preparo, o nível crítico de fósforo no solo será alcançado e mantido com menor quantidade de P_2O_5 (Quadro 5).

III.3. Efeitos sobre o estado de agregação e a estabilidade de agregados

Neste trabalho, foram avaliadas amostras de campo nativo e de campo cultivado, para comparação com as amostras provenientes dos vários sistemas de preparo do solo utilizados no experimento a campo. Os resultados mostraram que as amostras de campo nativo e campo cultivado variaram consideravelmente entre si e que, com o sistema de nenhum preparo, os dados de estado de agregação e estabilidade de agregados estiveram mais próximos daqueles do campo nativo (Quadro 6).

IV. Controle de invasoras

Os trabalhos sobre controle de invasoras realizados pela EMBRAPA, localizaram-se em Ponta Grossa. Foram estudados o controle em pré-semeadura e pós-semeadura:

O controle na fase de pré-semeadura visa a eliminação das invasoras existentes na época da instalação da cultura. O produto Glifosato mostrou sempre excelente controle das principais invasoras ocorrentes nesta fase (Quadros 7 e 7a).

Para o controle de invasoras na fase de pós-semeadura, foram testados produtos de pré-emergência, secantes em pulverização dirigida (Paraquat), e produtos de pós-emergência.

Os produtos de pré-emergência têm sua ação dependente da quanti

0

dade de resíduo sobre o solo, além das condições de umidade.

De um modo geral, há menor incidência de invasoras no sistema de nenhum preparo, principalmente nas entrelinhas (vide Quadro 8).

É necessário, em futuros trabalhos, relacionar o efeito dos produtos de pré-emergência com a quantidade de restos sobre o solo, no momento da aplicação.

O controle em pós-emergência mostrou-se mais eficiente. O ca pim-marmelada ou papuã foi bem controlado com metil-propionato (Quadro 9), enquanto que invasoras de folha larga como o picão-preto e a guanxu ma foram controladas com o Bentazon (Basagran), já em condições de la voura.

Os trabalhos com tais herbicidas deverão ser incrementados identificando-se novos produtos, visando controle eficiente de invasoras e economicidade de sua utilização.

IV. Trabalhos realizados e/ou publicados pela EMBRAPA-UEPAE de Ponta Grossa:

IV.1. RAMOS, M. Sistemas de preparo mínimo do solo: técnicas e perspectivas para o Paraná. EMBRAPA - Ponta Grossa. Comunicado Técnico nº 1. 1976 23p.

IV.2. RAMOS, M. & DEDECEK, R. Efeitos de sistemas de preparo do solo e modos de aplicação de fertilizantes na produção da soja. In: XV Congresso Brasileiro de Ciências do Solo. Campinas, 1975. Anais, p.555-558.

IV.3. RAMOS, M. Controle químico de invasoras na cultura da soja semeada com preparo mínimo do solo. In: Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. Londrina, 1976. Anais p.91-92.

IV.4. RAMOS, M. Controle químico de invasoras na cultura da soja semeada com nenhum preparo do solo. In: Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. Londrina, 1976. Anais p.96.

IV.5. RAMOS, M. Efeitos de derivados do ácido propiônico no controle do papuã em pós-emergência, na cultura da soja. Mistura e as

.....

sociação ao Bentazon. EMBRAPA - Ponta Grossa. Comunicado Técnico nº 2. 1976 4p.

IV.6. RAMOS, M. Efeito de doses e épocas de aplicação do produto HOE-23408 no controle do papua, em tratamento de pós-emergência, na cultura da soja. EMBRAPA - Ponta Grossa. Comunicado Técnico nº 3. 1976 3p.

IV.7. SISTEMAS de preparo do solo na sucessão trigo-soja. Efeitos sobre a produção.

IV.8. SISTEMAS de preparo do solo na sucessão trigo-soja. Efeitos sobre o teor residual de fósforo, potássio e cálcio mais magnésio.

IV.9. SISTEMAS de preparo do solo na sucessão trigo-soja. Efeitos sobre o estado de agregação e estabilidade de agregados.

Quadro 1. Efeito do sistema de preparo do solo sobre o rendimento da cultura de trigo em latossolo roxo. (Estação Experimental de Londrina - 1971 e 1973).

Sistema de preparo	Rendimento ^a (kg/ha)	
	1971	1973
Convencional ^b	1.213	1.888
Mínimo ^c	1.340	2.045
Nenhum preparo	1.400	1.867

^a Variedade: IAS 51 - Albatroz em 1971 e Lagoa Vermelha em 1973.

^b Aração e gradeação com grade leve

^c Duas gradeações com grade leve

Quadro 1a. Efeito do sistema de preparo do solo sobre o rendimento da cultura de soja em latossolo roxo. (Estação Experimental de Londrina. 1971 - 1972)

Sistema de preparo	Rendimento ^a (kg/ha)	
	1971	1972
Convencional ^b	3.346	2.538
Mínimo ^c	3.410	—
Nenhum preparo	3.225	2.769

^a Variedade: Davis em 1971 e Viçosa em 1972

^b Aração e gradeação com grade leve

^c Duas gradeações com grade leve

Quadro 2 - Efeito do sistema de preparo do solo sobre o rendimento da cultura de trigo em latossolo vermelho escuro. (Estação Experimental de Ponta Grossa - 1973)

Sistema de preparo	Rendimento ^a (kg/ha)	
	Experimento A	Experimento B
Convencional ^b	1.580	2.825
Mínimo ^c	1.640	2.963
Nenhum preparo	1.760	2.825

^a Variedade: IAC 5 - Maringá

^b Aração e gradeação com grade leve

^c Duas gradeações com grade leve

Quadro 2a. Efeito do sistema de preparo do solo sobre o rendimento da cultura de soja em latossolo vermelho escuro. (Estação Experimental de Ponta Grossa, 1971 - 1972 - 1973).

Sistema de preparo	Rendimento ^a (kg/ha)		
	1971	1972	1973
Convencional ^b	2.482	2.626	2.270
Mínimo ^c	2.835	2.824	2.707
Nenhum preparo	2.704	2.683	2.617

^a Variedade: Davis em 71-72 e Hardee em 73

^b Aração e gradeação com grade leve

^c Duas gradeações com grade leve.

Quadro 3. Produção verificada para os vários sistemas de preparo do solo, na cultura de trigo cultivada em sucessão à soja.

Preparo do solo Soja em Trigo		Produção de trigo (kg/ha) ¹			
		1973	1974	1975	Média
PC	PC	2827	2458	1802	2363
NP	NP	2911	2259	1591	2254
NP	PC	2878	2512	1727	2373
PC	NP	2930	2415	1751	2363
PM	PM	2806	2436	1796	2346
PM	PC	2806	2496	1795	2366
PC	PM	3052	2448	1702	2401
NP	SG	2906	2336	1887	2377

¹ Diferenças estatisticamente não significativas, pelo teste de Tukey a 5%.

Quadro 4. Produção verificada para os vários sistemas de preparo do solo, na cultura de soja cultivada em sucessão ao trigo.

Preparo do solo		Produção de soja (kg/ha) ¹			
Soja	em Trigo	1973	1974	1975	Média
PC	PC	2659	2747	2483	2630
NP	NP	2712	2971	2709	2798
NP	PC	2735	2698	2696	2710
PC	NP	2729	2416	2454	2533
PM	PM	2844	2934	2649	2809
PM	PC	2797	2645	2420	2621
PC	PM	2910	2685	2634	2743
NP	SG	2859	2896	2631	2796

¹ Diferenças estatisticamente não significativas, pelo teste de Tukey a 5%

Quadro 5. Disponibilidade de fósforo, potássio e cálcio mais magnésio, em profundidades variáveis, para os diferentes sistemas de preparo do solo, na sucessão trigo-soja.

Nutrientes	Profundidade	Sistemas de Preparo do Solo			Diferença mínima significativa ²
		PC-PC ¹	NP-NP	PM-PM	
Fósforo (ppm)	0-5	16,3	61,0	33,0	30,9
	5-10	10,0	3,0	5,7	NS
	10-15	3,7	2,0	2,0	NS
	15-20	1,3	1,3	1,0	NS
	20-25	0,7	1,0	1,0	NS
	Média	6,4	13,7	8,5	6,7
Potássio (ppm)	0-5	109	145	117	NS
	5-10	66	61	55	NS
	10-15	60	42	52	NS
	15-20	44	37	37	NS
	20-25	31	31	32	NS
	Média	62	63	59	NS
Cálcio + Magnésio (me/100g)	0-5	3,1	4,3	6,3	1,1
	5-10	3,2	1,9	2,6	1,7
	10-15	2,4	1,9	1,9	NS
	15-20	2,2	1,9	2,0	NS
	20-25	1,9	1,9	2,2	NS
	Média	2,6	2,4	2,8	0,7

¹ PC em trigo e PC em soja

² Pelo teste de Tukey a 5%

Quadro 6. Resultados das análises para determinação da estabilidade de agregados em água nos vários sistemas de preparo do solo e nas amostras de campo nativo e campo cultivado¹.

Classes de agregados	Sistemas de Preparo do Solo ²			CN	CC
	PC-PC ³	NP-NP	PM-PM		
A	73,76bc	84,94ab	82,97b	94,52a	63,41c
B	10,49ab	6,99bc	7,01bc	3,49c	14,97a
C	6,96ab	3,56bc	4,27ab	1,15c	7,80a
D	2,97ab	1,47bc	1,88ab	0,42c	3,27a
E	2,98ab	1,47bc	1,93b	0,41c	3,63a
F	2,84	1,57	1,94	0,01	6,92

¹ Para a análise estatística os dados originais, expressos em percentagem, foram transformados por Arcoseno \sqrt{X} .

² Os valores indicados pela mesma letra, em uma mesma classe, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. Na classe F não houve diferença estatística.

³ Preparo convencional em trigo e preparo convencional em soja.

Quadro 7. Efeito do controle químico de invasoras. na produção de soja semeada com nenhum preparo do solo. (Estação Experimental de Ponta Grossa, 1972)

T r a t a m e n t o s		Produção de soja (kg/ha)
Pré-semeadura	Pós-semeadura	
Nenhum	Nenhum	1803
	Paraquat (dirigido)	1863
	Bentazon	1747
	HOE 23408 (Iloxan)	2030
	Bentazon + HOE 23408	1940
	M é d i a	1876
Paraquat (0,4 kg/ha)	Nenhum	2120
	Paraquat (dirigido)	2367
	Bentazon	2443
	HOE 23408	2410
	Bentazon + HOE 23408	2537
	M é d i a	2375
Glifosate (1,23 kg/ha)	Nenhum	2447
	Paraquat (dirigido)	2720
	Bentazon	2640
	HOE 23408	3050
	Bentazon + HOE 23408	2927
	M é d i a	2796

(1) Dosagem: Paraquat, 0,4 kg/ha; Bentazon, 1,44 kg/ha; HOE 23408, 0,75 kg/ha p.a.

Quadro 7a. Efeito de herbicidas na população de invasoras, em pré-semeadura, para o sistema de semeadura de soja com nenhum preparo do solo (Estação Experimental de Ponta Grossa, 1975)¹.

Invasora	Avaliações de controle ²	Herbicidas ¹			
		Paraquat (0,4) + Metribuzin (0,38)	Paraquat (0,4) + Linuron (1,0)	Glifosate	Nenhum
Capim-colchão	A	10	6	12	11
	B	12	5	0	23
	C	15	9	1	26
	D	36	33	2	60
Guanxuma	A	12	9	11	35
	B	11	1	0	34
	C	8	1	3	19
	D	11	0	4	23

¹ População expressa em nº de plantas/m²

² Avaliação em: A, na aplicação; B, 25 dias após a aplicação; C, 60 dias após e D, 90 dias após.

Quadro 8. Efeito na produção de soja de herbicidas de pré-emergência aplicados para o controle de invasoras em pós-semeadura da cultura semeada com nenhum preparo do solo. (Estação Experimental de Ponta Grossa, 1975).

T r a t a m e n t o s		Produção de soja (kg/ha)
Produtos	Dosagem (kg/ha p.a)	
Alachlor	2,62	2287
Metetilaclor	2,25	1933
Oryzalin	0,90	2367
Oxadiazon	0,75	2060
Alachlor + Metribuzin	2,40 + 0,28	1953
Oryzalin + Metribuzin	0,75 + 0,28	2253
Metetilaclor + Metribuzin	2,00 + 0,28	2000
Com capina	—	2227
Sem capina	—	2013

Quadro 9. Efeito de doses e épocas de aplicação do produto HOE 23408, no controle de papuã (*Brachiaria plantaginea*) e influência sobre a soja (EMBRAPA - UEPAE de Ponta Grossa, 1975).

Tratamentos		Papuã					Soja	
Época de aplicação	Dose p.a.	População inicial	Controle ¹			Peso final III	Plantas/m ²	Produção ²
	(kg / ha)	(plantas/m ²)	I	II	III	(kg/ha)	Nº	(kg/ha)
1	0,90	191	72	89	95	570	20	2986 a
	1,26	264	89	96	99	1.060	20	2922 a
	1,62	219	91	98	100	990	17	2937 a
2	0,90	314	4	25	88	1.260	22	2597 a
	1,26	261	46	39	90	950	19	2826 a
	1,62	216	47	64	91	680	21	3014 a
3	0,90	260	48	69	85	1.940	20	2556 ab
	1,26	258	72	72	81	1.190	21	2767 a
	1,62	296	56	79	86	1.780	18	2859 a
4	1,26	255	59	78	91	860	18	2841 a
Com capina ³	—	230	440	297	234	12.950	18	1633 b
Sem capina	—	—	—	—	—	—	23	3122 a

¹ Controle expresso em percentagem sobre a população inicial. I: 10 dias após a aplicação; II: 30 dias após a aplicação; III: avaliação final.

² Os valores indicados pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, p/ teste Tukey 5%

³ Número de plantas/m².

02. "Pesquisa em sistema de preparo conservacionista do solo".

- Eng^o Agr^o Renato Dedecek - CPAC.

A precipitação média anual da região dos Cerrados é de 1.500mm, ocorrendo nos meses de outubro a maio, com chuvas de maior intensidade em janeiro. Apesar da boa capacidade de infiltração dos solos mais comuns desta região, em média 17 a 22cm/h, nota-se que há escoamento superficial das águas das chuvas e consequente erosão, mesmo quando a intensidade das chuvas é menor que a capacidade de infiltração.

Sendo a capacidade erosiva das chuvas e a resistência do solo à erosão características naturais de impossível mudança, resta ao agricultor, como técnicas de diminuir a erosão das áreas agrícolas, a escolha das culturas, dos sistemas de cultivo e das práticas conservacionistas a serem adotadas.

Os sistemas de plantio sem preparo prévio do solo e/ou de preparo reduzido do solo permitem, pela movimentação mínima do solo, manter a estrutura natural do solo e diminuir os problemas da erosão. A cobertura do solo é uma das formas mais eficientes de contornar um dos fatores mais determinantes da erosão pela chuva: o impacto das gotas da chuva no solo.

Visando fornecer elementos para a recomendação dos sistemas de preparo conservacionista do solo, como prática eficiente no controle da erosão e perfeitamente passível de uso em nossas condições, foram montados dois experimentos, conforme segue:

Experimento nº 1 - Efeito de sistemas de preparo do solo na cultura da soja.

- Objetivos:
- a. testar sistemas de preparo reduzido do solo como alternativas do sistema convencional, para possível recomendação como prática auxiliar no controle da erosão;
 - b. acompanhar a dinâmica das propriedades físicas do solo, segundo efeito de cada sistema de preparo do solo;
 - c. determinar as possibilidades de adaptação e problemas de operacionalização dos diferentes sistemas de preparo do solo, nas condições dos solos dos Cerrados;
 - d. determinar qual o sistema de preparo do solo que permite obter maior produtividade na cultura da soja.

.....

Características a serem observadas: .

- a. produção da soja;
- b. mudanças nas propriedades químicas e físicas do solo - teor de matéria orgânica e complexo sortivo, densidade do solo, velocidade de infiltração, compactação e estabilidade de agregados;
- c. eficiência dos herbicidas, germinação das sementes, infestação de pragas e moléstias nos diferentes tratamentos.

Plano de trabalho:

- a. Tratamentos: 1. Preparo convencional I - uma aração e duas gradagens e controle de invasoras por capinas; 2. Preparo convencional II - uma aração e duas gradagens e controle químico das invasoras; 3. Preparo mínimo I - duas gradagens com grade niveladora e controle químico das invasoras; 4. Preparo mínimo II - duas gradagens, sendo a primeira com grade pesada e a segunda com grade niveladora e controle químico das invasoras; 5. Sem preparo I - semeadura direta com FNI=Howard espaçamento entre linhas de 0,50m e controle químico das invasoras; 6. Sem preparo II - semeadura direta com semeadeira convencional, espaçamento entre linhas de 0,50m e controle químico de invasoras; 7. Sem preparo III - semeadura direta com semeadeira convencional, espaçamento reduzido entre linhas de 0,36m e controle químico das invasoras.
- b. Delineamento experimental: blocos ao acaso, com três repetições, tendo as parcelas 6 x 20m;
- c. Calagem: A área já havia sido corrigida anteriormente para a cultura do arroz, no ano 1975/76.

Mesmo assim, foi necessário aplicar mais 1.000kg/ha de calcário PRNT 100%.

Devido a ineficiência do inoculante usado aplicou-se 80kg/ha de nitrogênio em cobertura, quarenta dias após o plantio.

- d. Semeadura: A soja, cultivar UFV, foi plantada em dois espaçamentos: 0,50m, colocando-se 35 sementes/metro linear e 0,36m, com 25 sementes/metro linear. A época de semeadura foi 16.11.76, usando-se o herbicida Laço em pós-plantio.
- e. Colheita: Foi feita em 19.04.77, manualmente, sendo a área útil da parcela de 4 x 18m.

Resultados:

Embora a área utilizada tenha sido corrigida e adubada no ano 1975, para cultivo de arroz no ano agrícola 75/76, a calagem efetuada não alcançou os níveis de correção do solo desejados, motivo pelo qual houve necessidade de complementação desta e uso de duas gradagens para incorporação do calcário no solo. Desta forma, não houve praticamente diferença no preparo do solo, apenas uso de duas semeadoras diferentes em dois tratamentos. Pelo exposto, não houve condições de haver produções diferentes (em média 1.300kg/ha), como ocorreu, considerando-se ainda, que um primeiro ano é pouco tempo para haver uma interferência do sistema de preparo sobre o solo, com reflexo na produção da soja.

Experimento nº 2 - Obtenção da sucessão soja-trigo no período das águas na região de Brasília (DF).

Objetivos:

- a. determinar qual o sistema de preparo do solo e/ou semeadura do trigo mais adequada para a obtenção da sucessão trigo-soja na estação das águas (outubro-maio);

.....

- b. determinar se a obtenção de duas culturas na estação das águas seria melhor opção, economicamente, do que uma cultura;
- c. fornecer elementos para formação de um sistema de produção visando, no futuro, a possibilidade de usar outras combinações de culturas, além de soja-trigo;
- d. determinar qual o sistema de preparo do solo ou de semeadura do trigo que permite diminuir o espaço de tempo entre a colheita da soja e a semeadura do trigo, sem deixar de considerar a produtividade a ser obtida.

Características a serem observadas:

- a. produção de soja e trigo;
- b. comportamento das culturas quanto ao ciclo e época de plantio;
- c. comportamento dos herbicidas no controle das invasoras, principalmente na soja;
- d. número de plantas por área visando, principalmente a avaliar a eficiência da germinação do trigo nos tratamentos de sobressemeadura.

Plano de trabalho:

- a. Tratamentos: sistemas de preparo do solo e semeadura para a cultura do trigo: 1. Preparo convencional do solo: uma aração e duas gradagens; 2. Sem preparo do solo: semeadura direta com semeadeira FNI-Howard; 3. Sobressemeadura do trigo I: semeadura a lanço do trigo, entre as linhas de soja, antes da colheita desta, no início do desfolhamento da soja; 4. Sobressemeadura II: semeadura a lanço do trigo, entre as linhas de soja, quando 25% das folhas de soja tenha caído, com aplicação de

.....

herbicida de contato (Paraquat 0,5%) ,
como auxiliar da desfolha da soja e con
trole das invasoras.

b. Delineamento experimental: blocos ao acaso, com tres
repetições, tendo cada parcela 6 x 30m.

c. Adubação: como adubação de manutenção para soja ,
além do inoculante, aplicou-se: 80kg/ha
de P_2O_5 e 60kg/ha de K_2O .
Na adubação do trigo usou-se as mesmas
dosagens, acrescidas de 10kg/ha de N.

d. Preparo do solo: para o plantio da soja foram foram
realizadas uma aração e duas gradagens,
sendo a segunda para incorporação do her
bicidas Treflan (1,5kg/ha). Para o plan
tio do trigo, o preparo do solo obedeceu
ao previsto nos tratamentos.

e. Semeadura: a soja da cultivar Paraná foi semeada no
espaçamento de 0,36m, colocando-se 20 se
mentes/metro linear, em 19.10.76. O tri
go, cultivar BH 1146, foi plantado no es
paçamento de 0,17m, em 11.02.77. Nos tra
tamentos de sobressemeadura, o trigo foi
semeado a lanço, usando-se 150kg/ha de
semente, em 21.01 e 08.02.77.

f. Colheita: a soja foi colhida em 09.02.77, manual
mente, numa área de 30 x 72m.

Resultados:

O plantio da soja, na segunda dezena de outubro, nos per
mitiu colher na primeira dezena de fevereiro, perfazendo
um ciclo total de 113 dias. Houve um período de dez
dias para colheita da soja, preparo do solo e plantio do
trigo antes de 20 de fevereiro, considerado o último pra

zo para plantio do trigo não irrigado nessa região. No entanto, o veranico, que teve início alguns dias antes do plantio do trigo, durou aproximadamente 40 dias (05.02 a 16.03.77), impedindo a germinação e desenvolvimento normais do trigo.

O plantio da soja de variedade precoce, como a Paraná, entre 10 e 20 de outubro, havendo condições de umidade no solo e transcorrendo um ano normal de chuvas, seria possível obter as duas culturas soja-trigo em sucessão no período das águas, porque haveria condições de plantio do trigo entre 20.01. e 20.02., época recomendada para o plantio de verão sem necessidade de irrigação. Porém, devido ao pouco espaço de tempo entre a colheita da soja e o plantio do trigo, ter-se-á que recorrer a sistemas de preparo reduzido do solo ou à sobressemeadura. A produção de soja obtida (1.500kg/ha) não alcançou rendimentos ótimos, porém, foi prejudicada pelo excesso de chuvas na fase de maturação e colheita, dando condições de haver grande percentagem de germinação da soja na vagem, no campo.

A prática de plantio da soja em espaçamento menor (0,36 m) apresenta dois efeitos interessantes: 1. forçar um maior crescimento da planta, melhorando as possibilidades de colheita mecânica; 2. diminuir a infestação das invasoras, quando se controlam as ervas no início do crescimento da soja.

03. "Perdas do solo por erosão sob chuva natural na cultura da soja, em manejo de solo convencional e em plantio direto, em solo "Santo Ângelo" (latossolo roxo distrófico)".

- Eng^o Agr^o Elemar Antonino Cassol - I.P.R.N.R. - Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul.

No Centro de Treinamento da COTRIJUI, município de Ijuí (RS), está sendo desenvolvido um trabalho visando quantificar as perdas por erosão em diferentes sistemas de manejo do solo e cobertura vegetal em solo

classificado como latossolo roxo distrófico (unidade de mapeamento "Santo Angelo"). A área experimental que havia sido recentemente desmatada, possui uma declividade de 7,5% e, antes da instalação da primeira cultura, foi feita aplicação de calcário e adubação corretiva, de acordo com as necessidades apresentadas pela análise do solo. A semeadura do trigo, como primeira cultura, foi efetuada com semeadeira-adubadeira mecânica, aplicando-se juntamente a adubação de manutenção, sendo todas as operações de incorporação de corretivos e fertilizantes, preparo do solo e semeadura efetuada no sentido do declive, em parcelas com área útil de ... 3,5m x 22m. A colheita de trigo foi efetuada mecanicamente, queimando-se a palha no tratamento de manejo convencional e mantendo-se a palha picada no tratamento de plantio direto, na quantidade de 3t/ha.

Antes da semeadura da soja foi efetuada a aplicação de herbicidas. No tratamento convencional, aplicou-se Trifluralin (2l/ha) e Sencor (0,5kg/ha), incorporados com grade, durante as operações de preparo do solo (uma lavração e duas gradagens). No sistema sem preparo do solo, foi aplicado o tratamento de manejo, com Reglone (1l/ha) e Bi-hedonal (1,5l/ha) e o tratamento de plantio, por ocasião da semeadura, com Reglone (1l/ha), Gramoxone (1l/ha) e Sencor (1kg/ha). Em ambos os sistemas, não houve problemas com ervas daninhas.

A semeadura da soja foi efetuada com semeadeira-adubadeira da F.N.I. para plantio direto, com 30 sementes por metro linear e espaçamento de 50cm. As sementes de soja foram inoculadas, a variedade utilizada foi Sulina, e a adubação de manutenção foi 10-75-10, na dose de 250kg/ha.

A semeadura da soja foi efetuada em 13.12.76 e a cultura seguinte foi semeada em 02.06.77. Durante o ciclo da cultura da soja, a quantidade de chuva ocorrida foi de 937mm.

As perdas de solo ocorridas no período do ciclo da soja foram as seguintes:

- solo descoberto em preparo convencional: 32,9t/ha;
- cultivo da soja em preparo convencional: 1,6t/ha;
- cultivo da soja sem preparo do solo: 0,4t/ha;

As produções de soja obtidas foram as seguintes:

- em preparo convencional: 3.124kg/ha;
- sem preparo do solo: 4.671kg/ha.

Pelos resultados apresentados, observa-se que o sistema de plantio direto foi bastante efetivo no controle da erosão, apresentando perdas de solo quatro vezes menor que no sistema de preparo convencional e oitenta e duas vezes menor que em solo descoberto de preparo convencional.

Como além dos aspectos de combate à erosão, também o rendimento de grãos foi significativamente superior no cultivo da soja sem preparo do solo, em relação ao preparo convencional, pode-se concluir que o sistema de plantio direto para a cultura da soja possui boas perspectivas na região do solo "Santo Ângelo". Entretanto, alguns aspectos do sistema ainda necessitam melhores soluções e, no atual trabalho, melhores e mais seguras conclusões deverão ser obtidas com o decorrer dos anos, pois este projeto que está no seu primeiro ano de execução deverá ser conduzido por um período de, no mínimo, dez anos.

04. *"Considerações sobre plantio direto no sul de Mato Grosso".*

- Eng^o Agr^o José Ubirajara G. Fontoura - UEPAE/Dourados (MT).

Os solos da região sul do Estado de Mato Grosso são divididos em dois grupos: latossolo vermelho-escuro distrófico (32,03%) e latossolo roxo (21,15%), sendo que este último apresenta áreas com baixo teor de bases trocáveis (distrófico) e com altos teores de bases trocáveis (eutrófico).

A declividade dos solos é plana e levemente ondulada, com declive variando entre 1 e 5%. Porém, compendentes que podem atingir até 5km de comprimento.

Os municípios de Maracaju, Rio Brilhante, Itaporã, Dourados, Antonio João, Ponta Porã, Sidrolândia e Caarapó compõem a região mais expressiva em agricultura atualmente, prevalecendo o latossolo roxo.

O regime hídrico dessa região caracteriza-se por apresentar um verão chuvoso e um inverno seco e quente. As chuvas são escassas desde maio até agosto, e, abundantes de setembro a abril.

Atualmente, a área trabalhada com agricultura na região situa-se em torno de 1 milhão de hectares, ou seja, mais ou menos 18% do po

tencial, onde as principais culturas anuais são: soja, arroz, trigo, milho, feijão, amendoim e algodão.

Considerando que as tres primeiras culturas citadas são as mais expressivas em área na região, altamente são usados tres sistemas de preparo do solo: 1. preparo convencional: uma aração e duas gradagens - para as culturas de soja e arroz; 2. preparo mínimo ou reduzido: uma gradagem pesada e uma leve - para as culturas de soja, arroz e trigo; 3. sobressemeadura: usada para o plantio de trigo. No último plantio foram sobressemeados aproximadamente 1.300 ha na região.

O plantio direto tem uso muito reduzido na região, Talvez quatro agricultores, no máximo, usaram o sistema nos últimos anos, a título de experiência, sendo que um destes obteve, em lavoura de soja, 35% a mais em produção, comparando-se o sistema convencional. Assim, em vista deste fato, o mesmo está adquirindo duas máquinas para plantio direto.

Na região, foram executados trabalhos envolvendo sistemas de manejo, através do CNPT e da UEPAE/Dourados.

Quadro 1. Efeito de sistemas de manejo e doses de nitrogênio na densidade de espigas de trigo por m^2 , em Dourados (MT).

Doses de Nitrogênio kg / ha	Sistemas de manejo			Médias
	Sem preparo	Preparo Mínimo I	Preparo Mínimo II	
0	190	170	162	174
20	201	164	173	179
40	194	180	155	176
60	197	177	164	179
Média	195	173	164	177

Fonte: CNPTrigo - Wiethölter, S. e Bougle, Bernard R.

.....

Quadro 2 - Estimativa do rendimento de trigo em função do número de espigas/m² e do número de espiguetas/espiga, considerando 2,7 grãos/espiguetas e 26,3g o peso de 1.000 grãos.

Densidade de Semeadura	Sistema de Manejo do Solo			
	Sem Preparo	Preparo Mínimo I	Preparo Mínimo II	Média
	kg/ha			
90	1710	1491	1348	1516
135	1730	1508	1532	1590
180	1798	1772	1525	1698
Média	1746	1590	1468	1601

Fonte: - CNPTrigo - Wietholter, S. e Bouglê, Bernard R.

O sistema sem preparo (plantio direto) apresentou tendências a uma maior densidade de espigas/m² e, conseqüentemente, um maior rendimento estimado de grãos.

De acordo com o que foi mencionado anteriormente, vê-se uma grande variação no regime hídrico, do verão para o inverno. Poucos são os problemas de deficiência hídrica para as culturas de verão, a não ser ocorrências de pequenos "veranicos". Ao contrário, as culturas de inverno são grandemente prejudicadas pelas deficiências hídricas neste período.

Visto o acima exposto, torna-se necessário o uso de sistemas de manejo que permitam o melhor aproveitamento da água do solo proveniente das chuvas de verão, visando as culturas de inverno.

Ao mesmo tempo, torna-se necessário usar um sistema para as culturas de inverno que não exponham em excesso o solo, evitando perdas de água por evaporação.

Na região, a principal cultura de inverno é o trigo, sendo sua melhor época de semeadura o mês de abril, momento em que ocorre a maior parte da colheita da soja. E, para que haja uma sucessão perfeita, é ne-

cessário um sistema de manejo que facilite a sementeira do trigo imediatamente após a colheita da soja, favorecendo assim, o melhor aproveitamento da umidade do solo e as últimas chuvas de verão.

Atualmente já existe, na região, uma grande parte das propriedades agrícolas perfeitamente sistematizadas, niveladas e eliminados os restos de desmatamento, permitindo o uso de plantio sem preparo do solo.

Em face da existência de muitos resultados de pesquisa sobre plantio direto em outras regiões do País, julgamos viável uma rápida divulgação do sistema na região, através de lavouras demonstrativas, até que se obtenha resultados de pesquisas locais.

Portanto, em vista dos problemas existentes com a cultura do trigo, vemos mais interesse por parte dos agricultores em iniciarem o sistema por esta cultura. Ao mesmo tempo, julgamos esta ser a melhor forma de iniciar o plantio direto na região.

05. *"Efeitos da aplicação de herbicidas sobre invasoras e plantas de soja no sistema de plantio direto".*

- Eng^o Agr^o Dionísio L. P. Gazziero, UEPAE/Ponta Grossa.

Este experimento foi instalado na EMBRAPA - UEPAE de Ponta Grossa, com o objetivo de determinar a compatibilidade de produtos e o espectro de ação, a fitotoxidade sobre plantas de soja e controle de invasoras.

Entretanto, os resultados aqui apresentados devem ser considerados como preliminares devido a problemas ocorridos, principalmente a incidência de nematóide (*Meloidogyne javanica*), que prejudicou consideravelmente o experimento. Em função disto, foram feitas apenas avaliações visuais, utilizando-se a escala ALAM.

Delineamento experimental: parcelas subdivididas 2 x 8 dispostas em blocos casualizados, com quatro repetições, em que o primeiro fator refere-se a produtos dessecantes e o segundo a produtos residuais e duas testemunhas. Os dessecantes foram dispostos nas parcelas e os produtos e residuais nas subparcelas.

Tratamentos: - Dessecantes:

- a. Glyphosate - 2,5ℓ/ha aplicado em 10.12.76
- b. Paraquat + Diquat - 1,5 + 1,5ℓ/ha aplicado em 17.12.77

- Residuais:

a. Alachlor + Metribuzin	PE	6,3 + 0,7
b. Alachlor + Linuron	PE	6,3 + 2,0
c. Oryzalin + Metribuzin	PE	1,5 + 0,7
d. Oryzalin + Metribuzin	PE	2,0 + 0,7
e. Metetilachlor + Metribuzin	PE	6,0 + 0,7
f. Linuron e HOE 23408	PE e POS	2,0 + 3,7

Obs: As aplicações de PE foram feitas no dia 24.12.76, e a de POS no dia 19.01.77. Foi utilizado pulverizador de pressão constante a gas car**bon**ico.

Semeadura: - Mecânica, em 22.12.76, utilizando-se a cultivar UFV-1.

- Ervas infestantes:

a. Erva de bicho	<i>Polygonum punctatum</i>	49%
b. Poaia branca	<i>Richardia brasiliensis</i>	17%
c. Capim colchão	<i>Digitaria sanguinalis</i>	08%
d. Fazendeiro	<i>Galinsoga parviflora</i>	06%
d. Alfinetes da terra	<i>Silene gallica</i>	06%
e. Capim papuã	<i>Brachiaria plantaginea</i>	02%
f. Amendoim bravo	<i>Euphorbia prunifolia</i>	04%
g. Picão preto	<i>Bidens pilosa</i>	03%
h. Guanxuma	<i>Sida rhombifolia</i>	02%
Outras	etc...	03%

Observações realizadas: 1. Ao se usar somente dessecante, notou-se que o Glyphosate apresentou controle muito bom (escala ALAM), o que não aconteceu com Paraquat + Diquat. 2. Com a aplicação de produtos residuais nas par**cel**as de Paraquat + Diquat, os tratamentos que con**tin**ham Oryzalin + Metribuzin e Metetilachlor + Me**trib**uzin apresentaram bom controle (escala ALAM). 3. Nas parcelas de Glyphosate a aplicação de resi

duais, de modo geral aumentaram sensivelmente o controle.

4. Com relação a HOE 23408, acredita-se que se a infestação predominante for a *Brachiaria plantaginea* o controle deverá aumentar e, se permanecer a infestação de *Digitaria sanguinalis*, a aplicação deverá ser antecipada.

06. "Aspectos da agricultura no Nordeste brasileiro e a importância do manejo dos seus solos".

- Engº Agrº Luiz H. Oliveira Lopes - CPATSA
- Engº Agrº James Pimentel Santos - CPATSA
- Engº Agrº Clementino M. Batista de Faria - CPATSA.

Segundo Hargreaves (2), o Nordeste é uma região caracterizada pelos climas muito árido, árido, semi-árido e úmido-seco. Em cada uma destas situações podemos encontrar diferentes tipos de exploração agrícola, indo desde lavouras de subsistência, até aquelas que são conduzidas com tecnologia mais aperfeiçoada (cana-de-açúcar, cacau e as exploradas nos projetos de irrigação).

Sérios problemas de conservação do solo e de umidade apresentam-se como um desafio nas nossas áreas irrigadas e de sequeiro. Pouco tem sido feito nesta linha de pesquisa e, em um trabalho praticamente pioneiro, de longa duração, Freitas (1), comparando diferentes tipos de preparo de solo (aração e não aração), cultivos contínuos e pousio, adubado e não adubado, sobre o controle de perdas de solos e água e a produtividade da cultura do tomate, encontrou que as práticas de não aração e pousio contribuíram para diminuir os efeitos da erosão e aumentar a produtividade do tomateiro, havendo maior rendimento quando adicionou-se a prática de adubação. Constatou-se, ainda, que em relação à fertilidade do solo, além da adubação, a prática do pousio proporcionou um aumento nos teores de matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio no solo.

No Nordeste, de um modo geral, os solos são rasos, com baixo teor de matéria orgânica, baixa capacidade de retenção de umidade e de topografia acidentada. A exploração inadequada desses solos, aliada, às ve

zes, a ocorrência de chuvas de intensidade apreciável, poderão contribuir para que a erosão anos após ano seja, cada vez mais, acentuada. Assim sendo, acredita-se que a adoção das práticas do cultivo mínimo, pouso e plantio direto poderão ser alternativas para minimizar os efeitos erosivos e elevar ou, pelo menos, conservar a capacidade de retenção de umidade, a fertilidade e a produtividade dos solos.

Obs.: (1). FREITAS, M.B. (não publicado);

(2). HARGREAVES, G.H. - "Water requirements manual for irrigated crops and rainfed agriculture". - Ohio State University Press. October - 1975.

*07. "Semeadura direta de trigo e soja - recomendações técnicas para o Rio Grande do Sul".

- CNPT - Passo Fundo.

I. Introdução

A semeadura direta, quando realizada com assistência técnica, em solos sem problemas de fertilidade e com bom controle de ervas daninhas, tem-se mostrado tão ou mais eficiente no rendimento de soja e trigo quanto a semeadura em solo preparado. A eficiência deste sistema para o controle da erosão é indiscutível, conforme atestam os resultados de pesquisa, principalmente nas condições de chuvas com alta intensidade reinantes no Sul do Brasil.

Para garantir o sucesso com o sistema, torna-se necessário que sejam planejadas e verificadas as condições de realizar todas as etapas inerentes ao mesmo.

II. Vantagens

1. A permanência dos restos da cultura sobre o solo e a não mobilização deste proporciona ótima proteção contra os efeitos da erosão.

2. Permite o estabelecimento da cultura em menor espaço de tempo e na época mais apropriada, principalmente quando em sucessão com culturas de inverno, propiciando maiores rendimentos.

3. Proporciona um "stand" uniforme e permite que a semeadura seja feita mesmo durante períodos relativamente longos de estiagem.

4. Menor utilização do maquinário e mão-de-obra, proporcionan

Percentual de Controle Segundo Avaliação Visual (ALAM)

Tratamentos	Aplic.	Dosagem	Paraquat + Diquat Glyphosate			
			% de controle			
			Gram.	F.larga	Gram.	F.larga
Alaclor + metri- buzin	PE	6,3 + 0,7	44	13	97	96
Alachlor + Linu- ron	PE	6,3 + 2,0	45	20	98	94
Oryzalin + Metri- buzin	PE	1,5 + 0,7	74	63	98	93
Oryzalin + Metri- buzin	PE	2,0 + 0,7	75	81	98	93
Metilachlor + me- tribuzin	PE	6,0 + 0,7	72	69	99	95
Linuron e HOE 23408	PE e POS	2,0 + 3,5	61	15	99	90
Testemunha s/ca- pina + dessecante	—	—	18	13	89,5	85
Testemunha capi- nada	—	—	—	—	—	—

do uma redução do consumo de combustível.

5. Redução das perdas da colheita, pois a superfície do solo, permanecendo mais uniforme, possibilita que a barra de corte seja conduzida mais próxima ao mesmo.

III. Controle de ervas daninhas

III.1. Descrição: Como neste sistema o solo não sofre nenhum preparo, o controle químico das ervas daninhas representa o principal fator de sucesso. Este controle é feito em duas etapas:

III.1.a. Pré-semeadura: consiste na eliminação das ervas daninhas presentes antes da semeadura, utilizando herbicidas de contato e ação total.

III.1.b. Pós-semeadura: consiste no controle de ervas daninhas que germinam após a semeadura, utilizando-se herbicidas de pré e pós-emergência.

III.2. Herbicidas: No Quadro 1 são apresentados os herbicidas de pré-semeadura para semeadura direta de soja e trigo, com as invasoras controladas, dosagens e épocas de aplicação.

Para a cultura da soja utiliza-se, em pré-emergência, os herbicidas indicados no Quadro 2. Se houver necessidade de aplicar herbicida de pós-emergência, pode ser utilizado o Bentazon (Basagran), na dosagem de 2,0 a 2,5 litros por hectare, observando-se o desenvolvimento das ervas para atingi-las no estágio mais apropriado, com quatro folhas.

Na cultura do trigo, para o controle das ervas daninhas em pós-emergência, indica-se os herbicidas citados no Quadro 3, aplicados de 30 a 40 dias após a emergência. Se houver grande incidência de azevém (*Lolium multiflorum*), recomenda-se a utilização de Fenoxalin (Herbadox 500 E) em pré-emergência na dosagem de 3,0 a 3,5 litros por hectare.

Nota: Em algumas situações se fazem necessárias duas aplicações em pré-semeadura. A primeira aplicação será feita no mínimo com uma semana de antecedência, utilizando-se a metade da dosagem recomendada para os herbicidas totais de contato. Na segunda aplicação, usa-se a dosagem recomendada, podendo esta ser feita junto com os

herbicidas de pré-emergência e pós-plantio, em mistura de tanque.

Os herbicidas do grupo 2,4-D Éster têm preferência quando a umidade ambiental for elevada, ou na eminência de chuvas, por serem mais rapidamente absorvidos.

Recomenda-se os herbicidas do grupo 2,4-D Amina para as regiões de precipitação pluviométrica menor porque são mais lentos. Evitar o seu uso quando a temperatura da superfície do solo estiver acima de 25°C.

Fazer a aplicação, de preferência, nas primeiras horas da manhã e à tardinha, procurando evitar as horas de intenso calor, luminosidade e ocorrência de ventos fortes.

O produto a aplicar deve ser diluído em água, variando a quantidade de 200 a 300ℓ/ha. Utilizar bicos tipo cônico X-3 ou X-4 para os herbicidas de pós-emergência. Durante a aplicação a barra deve ser conduzida a uma altura suficiente para que o jato de pulverização molhe totalmente as plantas invasoras.

III.3. Precauções para o uso de herbicidas:

- III.3.a. os pulverizadores e os vasilhames usados precisam, após cada pulverização de herbicidas, serem rigorosamente lavados, pois bastam doses mínimas para matar culturas suscetíveis.
- III.3.b. conservar as embalagens bem fechadas, em local seco, afastadas de alimentos, sementes, inseticidas, fungicidas e adubos.
- III.3.c. ler com atenção o rótulo das embalagens, seguindo as instruções indicadas.
- III.3.d. não aplicar o herbicida contra o vento.
- III.3.e. usar proteção adequada como luvas, máscara e macacão com manga comprida.
- III.3.f. não fumar nem comer durante as aplicações.
- III.3.g. não lavar nem abastecer os equipamentos diretamente em rios, arroios, açudes, etc...
- III.3.h. tomar banho com sabão e água fria logo após a aplicação.

III.3.i. não usar os vasilhames do defensivo para guardar alimentos ou carregar água.

III.3.j. destruir os vasilhames, enterrando-os em lugar seguro.

III.3.l. caso tenha problemas de intoxicação (dor de cabeça, calafrios, vômitos e tremores), parar imediatamente a aplicação e procurar um médico.

III.3.m. nunca tomar remédios caseiros em caso de envenenamento por defensivos, inclusive leite.

IV. Semeadura

IV.1. Utilizar máquina própria para semeadura direta.

IV.2. O espaçamento e a densidade de plantas será o mesmo utilizado para o sistema convencional, sendo recomendado para a cultura da soja o espaçamento de 0,50m, tomando o cuidado para não utilizar sementes em demasia. Deve-se levar em consideração que a germinação, na semeadura, direta é maior e mais uniforme que na convencional.

IV.3. Para a semeadura de soja, a máquina deve estar equipada com rodas compactadoras posteriores. Conforme a umidade do solo, regular a profundidade de semeadura, procurando colocar a semente em contato com o solo úmido.

V. Cuidados a observar para a adoção do sistema

V.1. A área não deverá ter problemas sérios com invasoras e o solo deverá ser bem drenado.

V.2. Utilizar automotriz equipada com picador de palha.

V.3. Antes de implantar este método, efetuar as correções de acidez e fertilidade, eliminar os problemas de compactação e uniformizar a superfície do terreno, eliminando as irregularidades.

V.4. Prever a disponibilidade suficiente de água para o abastecimento dos pulverizadores.

V.5. Regular corretamente os pulverizadores e a semeadeira.

V.6. Utilizar o sistema em apenas parte da área no primeiro ano, visando obter experiência.

V.7. Para o sucesso neste sistema, é imprescindível a orientação de técnicos capacitados.

Quadro 1. Herbicidas de pré-semeadura para a semeadura direta de soja e trigo

Invasoras controladas	Herbicidas	Dosagens (l/ha)	Época de aplicação
Gramíneas (folhas estreitas)	Paraquat (Gramaxone, Paraquat Nortox)	1,0 a 1,5	3 a 10 dias antes da semeadura
Folhas largas	Diquat (Reglone)	1,0 a 1,5	3 a 10 dias antes da semeadura
	2,4- D Amina	1,0 a 1,5	7 a 10 dias antes da semeadura
	2,4- D Ester	1,0 a 2,0	
	Obs.: só para a cultura do trigo		
Gramíneas e folhas largas	Paraquat + 2,4- D Amina ou Ester	1,5 + 1,0 a 2,0	5 a 10 dias antes da semeadura
	Glyphosate* (Roundup)	2,0 a 3,0	8 a 10 dias antes da semeadura

* Usar quando as ervas daninhas estiverem com desenvolvimento vegetativo adiantado, principalmente capim arroz (*Echinochloa* spp) e papuã (*Brachiaria plantaginosa*). A diluição deverá ser a 1% (1,0 litros de produto para 100 litros de calda).

Obs.: Utilizar bicos tipo cônico x 3 ou x 4, conduzindo a barra numa altura tal que sejam molhadas totalmente as plantas invasoras.

Quadro 2. Herbicidas de pré-emergência para a cultura da soja em semeadura direta.

Invasoras controladas	Herbicidas	Solos		
		Arenoso (leve)	Franco (médio)	Argiloso (pesado)
Gramíneas	Oryzalin (Surflan) (kg/ha)	não usar	1,0 a 1,5	1,5 a 2,0
	Metetilachlor* (Dual 720 EC) (l/ha)	3,0 a 3,5	3,5 a 4,0	4,0 a 4,5
Folhas largas	Metribuzin ** (Sencor ou Lexone) (kg/ha)	não usar	0,5 a 0,6	0,6 a 0,75
	Linuron (Afalon ou Lorox) (kg/ha)	1,0 a 1,2	1,2 a 1,5	1,5 a 2,0

* A dosagem dependerá da infestação, tipo de invasora e estágio de desenvolvimento destas. Em solos com 3,5 a 5% de matéria orgânica aumentar a dosagem para 3,5 a 4,0 litros. Em solos com mais de 5% de matéria orgânica não se recomenda o uso deste produto.

** Em solos com matéria orgânica abaixo de 2,5% não se recomenda o uso de Metribuzin. Em caso de replantio não reaplicar o produto.

Obs.: Usar bicos tipo leque 80.02 a 80.04, espaçados de 0,50m e conduzir a barra a 0,50m da superfície do solo.

Quadro 3. Herbicidas de pós-emergência para a cultura do trigo

Invasoras controladas	Herbicidas (nome técnico e comercial)	Dosagem (l/ha)
Cipô-de-veado* (<i>Polygonum convolvulus</i>)	Dicamba + 2,4 - D (Banvel 380)	1,0 a 1,5
	Bentazon (Basagran)	1,5 a 2,5
	Diuron (Diuron ou Karmex)	0,7 a 1,0
Outras folhas largas	2,4 - D Amina	1,0 a 2,0
	2,4 - D Éster	0,6 a 1,2
	MCPA (Agroxone)	2,5 a 3,5

* Os herbicidas recomendados para cipô-de-veado também controlam outras folhas largas.

08. "Economicidade da semeadura direta na cultura da soja - estimativa de 1977/78".

- Engº Agrº Roque G. A. Tomasini - CNPT.

I. Introdução

O crescimento verificado na área cultivada com trigo e principalmente com soja, a partir de 1969, tem sido acompanhado de uma série de novas técnicas referentes a variedades de sementes, defesa fitossanitária e novos modelos de máquinas agrícolas. Desta forma, o País tem conseguido aumentar a produção e a produtividade e, assim, satisfazer as necessidades internas e as de exportação.

Por outro lado, todo este desenvolvimento tem sido acompanhado por uma crescente erosão decorrente da falta de conservação do solo. Este problema pode, em futuro próximo, invalidar grande parte dos atuais esforços governamentais, sejam oriundos da pesquisa, do crédito acessível ou da abundância dos insumos necessários. Isto porque, se o solo for erodido na sua camada superficial, boa parte de sua capacidade potencial de produção será perdida e esta, a médio prazo, provavelmente, não será compensada pelo desenvolvimento tecnológico dos demais componentes da produção.

A técnica da semeadura direta vem complementar as atuais técnicas de conservação do solo e, caso não surjam problemas pelo uso intensivo de herbicidas, compactação do solo ou aumento de doenças e pragas devido a resteva do cultivo anterior, esta técnica deverá aumentar a atual taxa de utilização nas atuais práticas de lavoura. Estima-se, que já esteja sendo utilizada em 40.000ha no Paraná e em 9.000ha no Rio Grande do sul.

II. Problema

A crescente difusão do método de semeadura direta é a falta de dados, biológicos e econômicos, referentes ao impacto que o uso contínuo ou alternado desta nova tecnologia poderá causar ao planejamento da propriedade e à sua estrutura econômica, justifica o estudo econômico da semeadura direta.

O problema econômico, a nível de agricultor, decorrente da adoção da semeadura direta, consiste em avaliar, em termos comparativos, a economicidade deste método em relação ao sistema convencional de plan

tio da soja.

III. Material e método

Com o objetivo de avaliar economicamente, em termos comparativos, o sistema de semeadura direta com o método convencional, considerou-se que estas práticas foram conduzidas em propriedade que dedica 100 hectares para a soja e 50 hectares para o trigo. Para tanto, não se necessita calcular o custo total de cada sistema e sim somente os custos das atividades ou insumos diferenciais entre os sistemas.

Para o cálculo dos custos diretos, utilizou-se os preços dos insumos em vigor em agosto de 1977 na região produtora de soja do Rio Grande do Sul.

IV. Análise econômica comparativa entre o plantio convencional e o plantio direto

O plantio direto se caracteriza pela eliminação das atividades de aração, gradeação e capina, no caso da soja. Consequentemente, ocorre por hectare uma redução de 4,82 para 1,0 hora de trabalho de máquinas e de 33 para 9 litros de óleo diesel, e a correspondente redução no uso de lubrificantes (Quadro 1).

Considerou-se que o tempo e consumo de combustível, decorrentes das operações necessárias à aplicação da Trifluralina (pulverização e incorporação com grade) e do Paraquat mais Diquat e Metribuzin (2 pulverizações), sejam iguais. Assim sendo, para fins de custos diferenciais, estas operações não foram consideradas.

Nos custos operativos diferenciais, o elemento mais importante é o herbicida. Em relação ao plantio convencional, utilizou-se uma trifluralina que representa o princípio ativo do herbicida mais aplicado na lavoura de soja. Na semeadura direta, utilizou-se uma das combinações mais usadas (Paraquat + Diquat), e que prevê o combate a invasoras de folhas estreitas e de folhas largas, na pulverização com herbicidas de pré-semeadura. Outras combinações, como Paraquat (1,0 litro) mais 2,4-D Amine ou Ester (1,0 a 2,0 litros/ha) também podem ser utilizadas, com custos semelhantes à combinação anterior.

Em relação aos herbicidas de pré-emergência para folhas largas, utilizou-se o Metribuzin, na dose de 0,7kg/ha, um dos mais utilizados

nos solos argilosos (com matéria orgânica superior a 2,5%) do Rio Grande do Sul.

Embora na semeadura direta ocorra uma redução nos gastos com mão-de-obra (79,0%), combustível e lubrificantes (72,7%), depreciação e manutenção de máquinas (31,6%), o maior gasto com herbicidas (389,6%), torna os custos operativos diferenciais da semeadura direta (Cr\$ 867,10) maior (56,3%) que os do plantio convencional (Cr\$ 554,80). (Quadros 3 e 4).

Os custos fixos diferenciais para o plantio convencional são maiores (Cr\$ 230,60) devido ao maior número de implementos necessários que na semeadura direta (Cr\$ 157,80), não obstante o alto custo da máquina para semeadura direta (Cr\$ 73.000,00).

Tendo em vista a utilização de Metribuzin também em lavouras onde há plantio convencional, calculou-se o custo diferencial deste sistema, o qual foi denominado "plantio convencional intermediário". Neste, considerou-se que o Metribuzin foi aplicado após o plantio de soja, conforme recomendação da pesquisa, ao invés de ser aplicado juntamente com a Trifluralina e incorporado com grade niveladora. Devido a estas considerações, a operação adicional de pulverização com o herbicida de pré-emergência tem seus custos operacionais neutralizados pela operação de capina, que é necessária quando se utiliza somente Trifluralina no plantio convencional.

Concluindo, o cálculo puramente econômico indica um maior custo (Cr\$ 312,30/ha) da semeadura direta em relação ao plantio convencional. Porém, se considerarmos os fatores já citados e outros fatores, sem dúvida alguma, pode-se concluir pela maior economicidade da semeadura direta. Estes fatores são:

IV.1. Melhor rendimento, quando em sucessão com culturas de inverno, devido à antecipação da época de plantio;

IV.2. Melhor conservação do solo, devido a não mobilização deste e a proteção decorrente da cobertura com a palha de trigo ou cevada;

IV.3. Melhor germinação pela melhor conservação da água no solo durante a operação de plantio, reduzindo, assim, os riscos climáticos na semeadura;

IV.4. Redução da perda de nutrientes, naturais ou adicionados

pela adubação, pela melhor erosão;

IV.5. Redução do consumo de combustível, lubrificantes e mão-de-obra;

IV.6. Redução dos investimentos totais em máquinas para o cultivo de soja e trigo ou cevada.

Em relação ao plantio convencional "intermediário", a semeadura direta é Cr\$ 32,90 mais cara. Contudo, esta pequena diferença, é amplamente compensada pela economia decorrente dos fatores anteriormente citados.

Contudo, não obstante as vantagens econômicas, ainda restam alguns aspectos técnicos que deverão ser esclarecidos pela pesquisa (efeito residual acumulativo dos herbicidas recomendados, herbicidas eficientes para diversas ervas daninhas com controle deficiente ou sem controle, estruturas do solo decorrente da ausência de aração e gradagem), que recomendam cautela na adoção da semeadura direta.

V. Conclusões

V.1. A semeadura direta, para ter rentabilidade idêntica a do plantio convencional necessita produzir, no mínimo, mais de 2,1 sacos de soja (Cr\$ 150,00/sc) por hectare, ou 0,2 sacos no plantio convencional "intermediário";

V.2. A semeadura direta, independente do custo diferencial, possui uma série de vantagens agrônômicas, e econômicas sobre o plantio convencional;

V.3. Os poucos dados de pesquisa disponíveis não recomendam uma adoção integral da semeadura direta e sim uma adoção gradual, de acordo com a experiência obtida pelo agricultor;

V.4. É indispensável a assistência técnica de agrônomos já com experiência neste novo método, para os agricultores que queiram experimentá-lo ou ainda não tenham prática suficiente.

VI. Referências bibliográficas

VI.1. BARKER, M. Acelere a rotação de culturas poupando solo e dinheiro. A Granja. Porto Alegre. 32(339):50-4, Abril, 1976.

VI.2. NO-TILLAGE SYSTEMS SYMPOSIUM. Ohio State University, Columbus, 1972. 102 Proceedings... s.n.t. 152p.

- VI.3. NO-TILLAGE RESEARCH CONFERENCE. University of Kentucky, Lexington, 1974. Proceedings... s.n.t. 81p.
- VI.4. PHILIPS, S.H. and YOUNG JR., H.M. No-tillage farming. Milwaukee, Reiman Associates, 1973. 224p.
- VI.5. THE OHIO STATE UNIVERSITY. Cooperative Extension Service. 1974-75 Agronomy Guide, s.l., s.d. 93p (Bulletin, 472).
- VI.6. UNIVERSITY OF MINNESOTA. Agricultural Extension Service. Soils, soil management and fertilizer monographs. s.l., 1973. 157p.

Quadro 1. Práticas culturais diferenciais para o plantio convencional e para a semeadura direta na lavoura de soja - 1977/78.

Atividades	Plantio convencional				Semeadura direta			
	Nº	Horas/hectare		Oleo	Nº	Horas/hectare		Oleo
		Parcial	Total	Diesel		Parcial	total	Diesel
Aração	1	2,00	2,00	11	-	-	-	-
Gradeação	2	0,75	1,50	12	-	-	-	-
Plantio convencional	1	0,66	0,66	5	-	-	-	-
Capina	1	0,66	0,66	5	-	-	-	-
Semeadura direta	1	—	—	-	1	1,0	1,0	9
Total			4,82	33			1,0	9

Fonte: CNPTRIGO — EMBRAPA

Obs. : As demais práticas culturais são iguais para ambos os tipos do plantio e, portanto, não foram consideradas.

Quadro 2. Custos operativos diferenciais para o plantio convencional e para a semeadura direta na lavoura de soja - 1977/78.

I t e m s	Valor unitário Cr\$	Plantio convencional		Semeadura direta	
		Quantidade/ha	Cr\$/ha	Quantidade/ha	Cr\$/ha
<u>Herbicidas</u>					
Trifluralina 44,5%	90,00	1,5 l	135,00	—	—
Paraquat 20%	114,00	—	—	1,0 l	114,00
Diquat 40%	127,00	—	—	1,0 l	127,00
Metribuzin 70%	600,00	—	—	0,7 kg	420,00
Combustível	3,50	33 l	115,50	9 l	31,50
Lubrificante	—	—	23,10	—	6,30
<u>Mão-de-obra</u>					
Direta	—	4,82 h	33,70	1,0 h	7,00
Indireta	—	2,41 h	16,90	0,5 h	3,50
T o t a l			324,20	709,30	

Fonte: CNPTRIGO — EMBRAPA

Quadro 3. Custos fixos diferenciais para o plantio convencional e para a semeadura direta na lavoura de soja, 1977/78.

I t e m s	Plantio convencional Cr\$/ha	Semeadura direta Cr\$/ha
<u>Depreciação de máquinas</u>		
Arado	11,32	-
Grade	9,07	-
Grade	6,80	-
Plantadeira convencional	35,55	-
Capinadeira	7,93	-
Plantadeira direta	-	68,95
Trator (85 HP)	99,15	54,45
<u>Manutenção de máquinas</u>		
Arado	3,73	-
Grade	4,27	-
Grade	3,20	-
Plantadeira convencional	8,53	-
Capinadeira	3,73	-
Plantadeira direta	-	19,47
Trator (85 HP)	37,32	14,93
T o t a l	230,60	157,80

Fonte: CNPTRIGO — EMBRAPA

Quadro 4. Custo total diferencial para o plantio convencional e para a semeadura direta na lavouna de soja - 1977/78.

I t e n s	Plantio	Plantio	Semeadura
	convencional Cr\$/ha	convencional intermediário	direta Cr\$/ha
Mão-de-obra (operativa + fixa)	50,60	50,60	10,50
Herbicida	135,00	435,00	661,00
Combustível e lubrificantes	138,60	138,60	37,80
Depreciação de máquinas	160,80	152,90	123,40
Manutenção de máquinas	60,80	57,10	34,40
Custo total diferencial	554,80	834,20	867,10

Fonte: CNPTRIGO - EMBRAPA

09. "Perdas por erosão em plantio direto e convencional de milho em dois solos de São Paulo".

- Pesquisadores R. Benatti, J. Bertoní e C. A. Moreira - IAC.

I. Resumo

Cultivando-se milho em tres anos sucessivos, comparou-se os sistemas de manejo do solo e plantio convencional em aração, com o plantio direto, em relação aos seus efeitos no controle das perdas de água e solo por erosão e também produção de grãos de milho, em dois solos.

No latossolo roxo em declividade de 6,3%, as perdas de água foram idênticas nos dois sistemas, e o plantio direto reduziu as perdas de solo em 20%. No podzolizado Lins e Marília var. Marília, em declividade de 10,8%, o plantio direto reduziu em média as perdas de água em 33% e as perdas de solo em 63%.

Com o sistema de plantio direto, as produções de milho foram menores ou idênticas às do sistema de plantio convencional.

II. Summary

Data obtained in experimental plots, with run-off measuring devices, compare three successive corn crops in two soils cultivated by conventional and no-tillage methods.

In the 'latossol roxo' with 6,3% slope, the losses of water were identical in the two management systems, but the soil losses decreased of 20% under the no-tillage system.

In the podzolized Lins and Marília soil, with 10,8% slope, the no-tillage system controlled 33% of the water losses and 63% of the soil losses when compared with conventional tillage system.

Corn grains production were identical or smaller in the no-tillage system.

III. Introdução

Uma das qualificações da moderna agricultura é a mecanização, cada vez mais intensificada, dos trabalhos culturais o que, consequentemente, traz preocupação com a conservação do solo. O homem, à medida que procura reduzir o trabalho humano lançando mão da máquina, deve também, ter em mente a proteção contra a deterioração do solo, que tem como res

ponsáveis parciais a intensidade de agricultura e a mecanização dos trabalhos culturais.

A princípio, o solo era preparado para o plantio por meio de instrumentos manuais cujo rendimento era baixo. Porém, com o passar dos tempos, as práticas de cultivo foram sendo aprimoradas, visando multiplicar a sua eficiência. Máquinas e implementos agrícolas cada vez mais aperfeiçoados foram empregados, possibilitando ao homem preparar e trabalhar grandes extensões de terra, dispendendo um menor esforço físico.

O arado vem servindo a agricultura há mais de 5.000 anos, porém FAULKNER (1943) reconhece neste instrumento o maior causador da erosão do solo, chegando a afirmar que não há razão científica para se proceder a aração do solo. Da mesma forma, PHILIPS e YOUNG (1973) concluem que a devastação provocada pelo arado é grande.

As práticas de cultivo desempenham um papel importante no processo de erosão pela água. Nas áreas cultivadas, as partículas do solo são separadas pelo impacto das gotas de chuva e carregadas pela água que escorre. Logo após a aração, quando o solo está solto e desagregado e as plantas ainda não oferecem proteção, é que normalmente ocorrem as chuvas mais intensas. Desta forma, nesta etapa a pulverização indiscriminada do solo, causada pelas arações sucessivas, deveria ser evitada substituindo-se eventualmente por uma outra alternativa de sistema de cultivo.

FREE (1953) aponta tres principais sistemas de cultivo: 1. convencional, que consiste em aração, gradeação, riscagem do terreno e cultivos subsequentes necessários para o controle do mato; 2. cultivo mínimo ou reduzido, que é um sistema em que máquinas convencionais são usadas, porém, as operações de revolvimento do solo são diminuídas; e 3. o plantio sem preparo, que é definido como sendo o mínimo possível de manipulação do solo para um plantio satisfatório, germinação, "stand", crescimento e produção da cultura.

O plantio direto é a mais nova técnica para preparo reduzido do solo. Este sistema é explicado por SHEAR (1968), como consistindo em: 1. eliminação da vegetação existente com um herbicida que tenha ação de pré-emergência; 2. plantio da semente e colocação de fertilizantes para o

desenvolvimento inicial, movimentando o solo o mínimo possível; e 3. colheita.

PRICE (1972) descreve o conceito de plantio direto como o seguinte: na época do plantio no solo a ser arado, aplica-se um herbicida de contato e, uns dias após, utiliza-se um equipamento que abra um sulco de 5 a 10cm de largura, onde é depositada a semente e o fertilizante. Em consequência, o solo é movimentado o mínimo possível.

HARROLD & EDWARDS (1972) apresentam dados obtidos na Estação Experimental de Coshocton, Ohio (E.U.A.), com uma forte chuva de 120,7 mm na cultura do milho. Enquanto o preparo do solo convencional em contorno perdeu com essa única chuva 7,2t/ha, as perdas do solo no plantio direto foram 0,07t/ha, proporcionando um controle de 99% das perdas do solo.

Neste trabalho, com a finalidade de comparar o sistema de plantio direto com o sistema de manejo convencional, estudou-se os efeitos desta prática nas perdas de solo e de água por erosão e a produção, em dois solos de texturas diversas.

IV. Materiais e métodos

O projeto experimental foi instalado na Estação Experimental de Pindorama, Instituto Agrônomo em solo podzolizado de Lins e Marília - var. Marília (Comissão de Solos, Boletim 12, 1960) e no Centro Experimental de Campinas, Instituto Agrônomo, em latossolo roxo (Comissão de Solos, Boletim 12, 1960). Os sistemas coletores de erosão são formados por um camalhão de terra batida que circunda o talhão, por uma soleira com centradora construída de alvenaria na base do talhão, por um tanque de decantação de alvenaria e por dois tanques de armazenamento, também de alvenaria, munidos de divisores do tipo "GEIB" respectivamente de 11 a 9 janelas em Campinas, e de 11 a 7 janelas em Pindorama. Os talhões em Campinas têm as dimensões de 25m x 75m ($1.875m^2$), e em Pindorama de 20m x 50m ($1.000m^2$) e as declividades de 6,3% e 10,8%, respectivamente. Para este estudo foram usados dois talhões para cada tratamento. O milho foi plantado no espaçamento de 1m x 0,20m deixando-se, depois do desbaste, uma planta por cova. Junto ao experimento foi instalado um pluviômetro, para a determinação da precipitação. Para cálculo do volume das enxur-

radas recolhidas nos tanques foi descontada a chuva caídas nas soleiras e nos tanques. A terra arrastada foi avaliada em função da lama recolhida no tanque de decantação e dos sedimentos em suspensão na enxurrada recolhida nos tanques, segundo metodologia descrita por BERTONI (1949), MARQUES (1951) e BERTONI *et alii* (1975).

No plantio convencional foram executadas as operações normalmente usadas: aração, gradeação, riscagem do terreno, plantio, adubação, desbaste e cultivos.

No plantio direto o terreno não foi arado. Foi aplicado um herbicida de contato para matar as ervas daninhas e, dois dias após, foi efetuado o plantio através de uma plantadeira-adubadeira adaptada. Esta possui um dispositivo para realizar o corte das ervas daninhas queimadas pelo herbicida e resíduos de culturas anteriores, que também abre ou auxilia na abertura do sulco de plantio. O facão sulcou o solo 5 a 8cm de largura e 8 a 15cm de profundidade fazendo, assim, a única movimentação de solo. Em seguida, a semente foi colocada no fundo do sulco e a terra sobre a mesma, ligeiramente comprimida para garantir o contato íntimo do solo com a semente. Logo a seguir o adubo foi colocado, evitando o contato com a semente e uma roda compactadora fechou o sulco. Tudo isso foi feito numa única operação. A aplicação do herbicida nas entre-linhas foi o único cultivo subsequente realizado.

V. Resultados e discussão

Os dados apresentados no Quadro I mostram o efeito nas perdas de solo e água de dois sistemas de manejo do solo.

No latossolo roxo, numa declividade de 6,3%, as perdas de água foram iguais nos dois sistemas e o plantio direto reduziu as perdas de solo em 20%.

No podzolizado Lins e Marília var. Marília, em declividade de 10,8%, o plantio direto reduziu as perdas de água em 33% e as perdas de solo em 63%, quando comparado com o sistema de manejo convencional.

A aplicação de herbicida de contato na cultura de milho, não foi satisfatória no controle de ervas daninhas. Esta cultura não pode sofrer concorrência nos primeiros cinquenta dias do seu ciclo vegetati

.....

Quadro 1. Perdas por erosão de terra e água no plantio convencional e no plantio direto na cultura do milho na Estação Experimental de Pindorama (Podzolizado Lins e Marília var. Marília) e no Centro Experimental de Campinas (Latossolo Roxo).

A N O	CHUVA TOTAL	C O N V E N C I O N A L			P L A N T I O D I R E T O		
		PERDAS DE SOLO	PERDAS DE ÁGUA	PRODUÇÃO	PERDAS DE SOLO	PERDAS DE ÁGUA	PRODUÇÃO
	mm	t/ha	mm	kg/ha	t/ha	mm	kg/ha
C A M P I N A S							
1973/74	1433	7.10	72.84	4681	6.82	85.04	3793
1974/75	1261	0.69	11.61	5384	0.24	6.85	5370
1975/76	1347	1.56	22.80	3795	0.44	15.68	3565
MÉDIA	1347	3.11	35.75	4620	2.50	35.85	4243
P I N D O R A M A							
1973/74	1183	39.57	181.07	4300	16.24	161.21	3739
1974/75	1001	1.14	11.61	4239	1.58	19.38	1442
1975/76	1233	82.12	238.36	3892	22.35	106.82	2380
MÉDIA	1139	40.94	143.68	4144	13.39	95.80	2520

vo e foi difícil controlar a vegetação espontânea nas condições estudadas somente com este tipo de herbicida. O milho sofreu, assim, a competição das ervas daninhas, e isto foi o que provavelmente fez com que a produção final do plantio direto nos dois solos pesquisados fosse inferior, na maior parte dos casos, à conseguida com o plantio convencional. Provavelmente o tipo de herbicida usado não foi adequado.

Os efeitos do plantio direto foram notáveis na redução das perdas de solo por erosão. Este efeito pode ser explicado pela menor pulverização dos agregados, ocasionada pela quase eliminação das operações de preparo e cultivo e, também, pela superfície do solo ser mantida irregular em todo o ciclo vegetativo, permitindo maior penetração da água.

Provavelmente, não apenas a mínima movimentação e melhora da estrutura do solo reduziu a erosão. Resíduos de cultura dos anos anteriores na forma de restolhos, deixados na superfície do terreno, protegeram contra o impacto direto das gotas de chuva e podem ter tido efeitos importantes nas camadas superiores, pois promovem redução da evaporação e ajudam a infiltração da chuva. Consequentemente, com o plantio direto, a conservação da água pode ser também aumentada, conforme mostram os dados da localidade de Pindorama (Quadro 1).

A disponibilidade de água é um dos fatores que contribui para o aumento do rendimento das culturas com o plantio direto em algumas áreas. SHANHOLTZ & LILLARD (1968) indicam que a umidade do solo foi o fator dominante que proporcionou diferenças na produção de milho, quando submetido a dois tipos de manejo: o convencional e o plantio direto, sendo que neste último houve melhor uso da água do solo que refletiu em aumento na produção. Da mesma forma, JONES *et alii* (1969), comparando o plantio convencional com o direto, com e sem cobertura morta "mulch" verificaram que o efeito do preparo foi mínimo, sendo que a cobertura morta da superfície do solo e que teve grande importância na conservação de água do solo e na redução da enxurrada. Concluíram também que a água do solo na zona das raízes principais foi o fator que causou diferença de crescimento e produção entre os tratamentos testados, e que as diferenças de água no perfil não foi significativa abaixo de 0,30m de

profundidade.

Apesar do plantio direto ter proporcionado reduções sensíveis de erosão, ele não seria necessariamente apropriado para todas as regiões e múltiplas situações apresentadas nas culturas. Em princípio, é preciso ter uma série de motivos bem determinados para implantá-lo, ou seja, a necessidade de controlar a erosão do solo, aumento do armazenamento de água disponível nas plantas, redução de mão-de-obra e emprego da máquina com a economia de combustível. Para a aplicação desta prática, o solo terá que ter condições mínimas de estrutura que permitam uma boa infiltração, deverá não ser compacto ou ter impedimento que dificulte a infiltração, nem ter fertilidade baixa. A área não deve também ser infestada por grama perene e ervas com características arbustivas. O herbicida a ser usado deve ser também convenientemente escolhido e aplicado. Salvo estas restrições, o plantio direto deverá proporcionar satisfatório rendimento das colheitas, uma grande redução em perdas por erosão e uma considerável economia nas despesas.

VI. Literatura citada

- VI.1. BERTONI, J. Sistemas coletores para a determinação de perdas por erosão. Bragantia 9:149-155, 1949.
- VI.2. BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. & BENATTI JR, R. Metodologia para a determinação de perdas por erosão. Instituto Agrônomo de Campinas, Circular nº 44, 14p. 1975.
- VI.3. BRASIL, Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura, 634p. 1960.
- VI.4. FAULKNER, E.H. Plowman's Folly. Grosset & Dunlop, New York. 155p. 1943.
- VI.5. FREE, G.R. Mulch tillage in New York. Soil Scientist Soc. American Proc. 17:165-170, 1953.
- VI.6. HARROLD, L.L. & EDWARDS, W.M. A severe rainstorm test of no-till corn. Jour. Soil and water conservation. Vol. 27(1):30, 1972.

.....

VI.7. KOKESY JONES, Jr., J.N.; MOODY, J.E. & LILLARD, J.H. Effects of tillage, and mulch on soil water and plant growth. Agron. Jour. 61:719-721, 1969.

VI.8. PHILLIPS, S.H. & YOUNG, H.M. No-tillage farming. Reinman Associates, Milwaukee, Wisconsin (E.U.A.). 224p. 1973.

VI.9. PRICE, V.J. Minimum tillage: looks like a winner. Soil conservation. 38(3):43-45. 1972.

VI.10. SHEAR, G.M. The development of the no-tillage concept in the United States. Outlook on Agriculture 5(6):247-251. 1968.

10. "Resumo dos trabalhos apresentados pela ICI do Rio Grande do Sul"
.- Engº Erivelton S. Romam.

Os primeiros estudos com plantio direto, no Rio Grande do Sul, foram realizados pela Companhia Imperial de Indústrias Químicas do Brasil, em 1973. Os principais fatores foram e estão sendo estudados nesse período. São: o controle de ervas, adaptação de máquinas aos sistemas, de envolvimento das culturas e condições do solo. Destes trabalhos, pudemos definir as situações onde o sistema pode ser usado e o interesse dos agricultores tem crescido muito, de modo que cerca de cem agricultores adotaram o sistema de plantio direto na última safra de soja, totalizando cerca de 8.000ha, e o número deles que vão adotá-lo está crescendo dia a dia. A nossa estimativa para a próxima safra de soja é a de que cerca de 30.000ha sejam plantados no sistema de plantio direto.

A integração da Companhia Imperial com os órgãos de pesquisa oficial é grande. Temos um projeto em conjunto com a EMBRAPA e Secretaria da Agricultura do Estado, visando a conservação do solo das áreas próximas à barragem do Passo Real, a qual está sofrendo a diminuição de seu potencial energético, devido ao seu soterramento pelo material que é proveniente da erosão das lavouras próximas. Também o aspecto de manejo e conservação do solo estão sendo examinados pelos órgãos de pesquisa onde está incluído o sistema.

1. Controle de Ervas:

A incidência de ervas e o desenvolvimento delas durante as cul

turas de trigo e soja variam bastante. Em muitas áreas, a incidência é muito baixa, enquanto que noutras é um pouco maior. Durante esses anos de estudos, definimos as recomendações para a maioria das diferentes situações de ocorrências de ervas, condições de clima e solos do Rio Grande do Sul e os resultados práticos, podemos dizer, são ótimos.

II. Desenvolvimento de máquinas

A Companhia Imperial mantém estreitas relações com os fabricantes de máquinas do Rio Grande do Sul, dando-lhes informações e assistência técnica, como é o caso da SEMEATO, com a qual mantemos um projeto de desenvolvimento de plantadeira para o sistema de plantio direto, IMASA, e da METALÚRGICA IBIRUBÁ, que está lançando uma máquina no mercado. A Companhia tem Engenheiro especializado em máquina para o plantio direto, o qual está em permanente contato com os fabricantes, dando assistência técnica.

Mantemos, desde 1.973, quatro áreas com plantio direto, com o objetivo de verificarmos mudanças que poderiam ocorrer onde o sistema fosse usado ininterruptamente. Mudanças apreciáveis aconteceram na fertilidade do solo, como podemos ver pelo Quadro seguinte:

LOCAL	GIRUÁ		PALMEIRA		SANTO ÂNGELO	
	PD	CONV	PD	CONV	PD	CONV
profundidade de amostra: 0 a 5 cm						
pH	5,3	5,4	4,6	4,8	4,8	5,0
P ppm	39,5	13,5	7,5	4,0	45,0	20,0
K ppm	105,0	120,0	65,0	55,0	200,0	200,0
% MO	5,7	4,8	4,8	4,0	6,7	4,7

11. "Resumo dos trabalhos apresentados pela ICI do Paraná"

- Eng^o Luiz Guedes.

Foi iniciado, em 1972, um trabalho de experimentação para de-
finir a viabilidade e requisitos da técnica de plantio direto no Para-
ná.

O objetivo inicial envolvia o controle de ervas daninhas, se-
meadura e adubação da soja em condições de não movimentação do solo.

O desenvolvimento e teste de novos equipamentos de plantio e
pulverização têm sido sempre uma constante num trabalho de cooperação
entre a ICI e os fabricantes de equipamentos.

Em 1973, foi instalado um ensaio comparativo de PD x PM x PC
(Plantio Direto x Preparo Mínimo x Plantio Convencional), que permane-
ce em estudo ainda hoje, trazendo informações básicas para o desenvol-
vimento seguro do sistema. Após quatro anos (oito culturas na rotação),
não houve diferença de rendimento entre os sistemas. O nível de P_{2O_5} e
M.O. é bem maior em condições de plantio direto e o Ph é o mesmo nos
tres tratamentos.

Outra informação é que a cultivação aumenta significativamen-
te a germinação de novas ervas. O mesmo ocorre com relação a queima da
palha.

O espaço de tempo entre a colheita de trigo e plantio da soja
no norte e oeste do Paraná, permite o desenvolvimento de grande varie-
dade e número de ervas daninhas.

O controle dessas ervas pré-plantio tem sido intensamente es-
tudado com Paraquat e Diquat. Além disso, alguns pontos de interesse :
não movimentar o solo após a colheita do trigo, não queimar a palha e
impedir o crescimento excessivo de ervas e seu florescimento, para se
diminuir a quantidade de ervas em situações de plantio direto.

A utilização de 2-4-D antes da semeadura da soja é outro pon-
to de constante estudo, determinando época de aplicação e dosagens em
diferentes variedades de soja, visando o controle de alguns tipos de er-
vas como *Ipomoea* sp., *Sida* sp., *Acanthospermum* sp e *Euphorbia* sp. Nes

tes ensaios, dosagens de até 2,0kg de e.a. de 2-4-D Ester aplicadas imediatamente antes do plantio não têm causado fitotoxidade ou diminuição do rendimento da soja.

O controle total de ervas pós-emergentes à cultura da soja tem sido buscado com a utilização de herbicidas residuais não incorporados, como: Metribuzin, Alaclor, Metetilaclor, Linuron e Oryzalin. Em situações normais, bons resultados são obtidos com Metribuzin (0,5kg i.a./ha).

Para infestações médias de *Brachiaria*, 1,5kg i.a./ha de Oryzalin tem sido o melhor tratamento. Em altas infestações de *Brachiaria* e *Sida* spp., não recomendados a técnica de plantio direto, pois o controle dessas ervas não tem sido satisfatório, com os herbicidas residuais disponíveis no mercado. É interessante lembrar que, mais do que no plantio convencional, a eficiência desses herbicidas residuais é afetada por matéria orgânica do solo, quantidade de palha, ocorrência de chuvas, tipo do solo, etc.

A pulverização dirigida de Paraquat e Diquat entre as linhas de soja é uma alternativa já comprovada e sua aceitação sempre continua sempre crescendo entre os agricultores. Novas máquinas foram desenvolvidas e, estima-se que $\frac{1}{3}$ das áreas em plantio direto de soja em 76/77, foi tratada com essa técnica.

O uso de herbicidas pós-emergentes, seletivos a soja, é a possibilidade e a futura introdução no mercado de graminicidas. Com essas características, deverá ser de grande valor dentro do plantio direto.

Observações sobre o comportamento e rendimento de diferentes variedades de soja em plantio direto é outro ensaio realizado. Viçosa, Bragg e Paraná mostraram-se superior em rendimento.

A utilização da técnica de BRAND SPRAY (pulverização de herbicida residual na faixa de plantio, no momento da semeadura), é outra alternativa que vem sendo estudada. O objetivo é o controle de ervas que germinam na linha de plantio. Os resultados até agora são inconsistentes quanto ao controle de ervas; esta técnica requer muito cuidado na calibração e operadores bem treinados. Calibrações incorretas po

dem causar, de um lado, fitotoxidade e, de outro, um controle insuficiente de ervas.

As culturas de milho e algodão também têm sido estudadas nas condições de plantio direto. Protótipos de unidades de plantio foram utilizados. O controle de ervas pré-plantio foi feito com 300g de Paraquat + 100g de Diquat, em ambas as culturas. Pós-plantio, para o caso do milho, o melhor controle foi conseguido com Primextra (6l/ha) e Simazin + Atrazin (1,6 + 1,6kg i.a./ha).

No caso da cultura do algodão, os melhores tratamentos foram com Fluometuron (1,6kg i.a./ha) e Diuron (1,5kg i.a./ha). Mas, ainda houve a necessidade de pulverização dirigida entre linhas com herbicidas de contato, para eliminação das ervas.

12. "Resumo dos trabalhos apresentados pela ICI de São Paulo".

- Dr. Alan McCracken.

1. Máquinas para o plantio direto

1.1. Pulverizador de barra para aplicação de herbicidas: antes da aplicação, verifique se está regulado para baixa pressão e se não tem defeito mecânico.

1.2. Plantio: esta operação é bastante importante, e as máquinas utilizadas devem plantar corretamente, sem levantar torrões, o que pode prejudicar o crescimento das plantas.

Para conseguir todas as vantagens do plantio direto, é necessário fazer o plantio direto dentro do restolho da cultura anterior, sem queimar esta cobertura de proteção.

Essas vantagens são diretamente ligadas com o funcionamento da máquina, incluindo os seguintes itens: 1. Controle da erosão do solo: - a máquina deve colocar as sementes dentro de um sulco, o mais estreito possível, para não quebrar a proteção da cobertura de palha; 2. Conservação da umidade na superfície do solo: - a cobertura do restolho dá uma proteção adequada contra o sol, mantendo o solo úmido; 3. Germinação melhorada: - a máquina deve colocar as sementes no fundo do sulco onde tem umidade, sempre com profundidade uniforme. Além disso, a máquina

na não deve levantar torrões, o que pode prejudicar o crescimento das plantas.

Atualmente, a máquina mais recomendada para fazer o plantio direto do solo, é a Rotacaster - Modelos RT-80 (5 linhas) e RT-60 (4 linhas). Há outras máquinas que estão sendo vendidas para este fim; no entanto, estas ainda têm várias limitações.

Algumas funcionam melhor do que outras, dependendo do tipo de sulcador e do solo.

Há outras máquinas em desenvolvimento, que não são ainda recomendadas. Existem outras, ainda, em forma de protótipo, as quais não são tão disponíveis no mercado.

II. Tipos de máquinas que podem ser utilizadas

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 11.1. Disco ondulado + disco duplo | - A. CHALMERS |
| 11.2. Triplo disc. | - BETTINSON |
| 11.3. Enxada rotativa | - FNI - Metalúrgica Ibirubã |
| 11.4. Sulcadora | - IMASA/SATELITTE/RITTER |

III. Pulverizadores entre-linhas - montados no meio do trator

Estas máquinas especializadas para fazer a pulverização entre as linhas da cultura são equipadas com unidades de pulverização individual que têm chapas de proteção ajustáveis para permitir o uso em uma ampla variação das culturas.

Os pulverizadores entre-linhas são disponíveis e podem ser montados na maior parte dos tratores.

Marcas de máquinas disponíveis incluem: 1. CACOL; 2. BENTLEY; 3. SCHLATTER E-5.

A utilização dessas máquinas é muito importante; isto depende do espaçamento uniforme do plantio, para se obter um bom resultado e não queimar a soja com herbicidas.

13. "Resumo dos trabalhos apresentados pela ICI de São Paulo".

- Dr. Brian O'Dwyer.

Fatores econômicos do plantio direto

.....

A Companhia Imperial de Indústrias Químicas do Brasil iniciou um estudo cuja finalidade é verificar os custos e a eficiência do plantio direto comparado com cultivo convencional na rotação soja-trigo, no Rio Grande do Sul e Paraná.

Uma demora no plantio da soja pode causar uma redução de rendimento. O Índice de trabalho com o plantio direto é maior do que o do plantio convencional. Além disso, foi constatado através de uma investigação de práticas de fazendeiros e de Índices pluviométricos que, com a utilização do plantio direto, há um maior número de dias disponíveis para o plantio de soja dentro do período ótimo. Uma análise destes fatores demonstra que o número de hectares plantados no período ótimo é pelo menos tres vezes maior com plantio direto num sistema de equipamento com um trator.

O custo de cada operação, incluindo-se o plantio, foi estimado na base de índice de trabalho por hectare, combustível, custos de mão-de-obra e custos de capital envolvidos. Os custos de capital para um conjunto de máquinas são idênticos tanto no sistema de plantio convenacional como no plantio direto; entretanto, os custos de capital por hectare são muito baixos no plantio direto, porque um número maior de hectares pode ser plantado dentro do período ótimo. A utilização do plantio direto reduz consideravelmente os custos de mão-de-obra, assim como, o consumo de combustível. Os custos de herbicidas são maiores no plantio direto.

Caso não haja erosão, os custos totais de plantio por hectare são similares para os dois sistemas. Através de estudos a longo prazo foi demonstrado que não há uma diferença significativa de rendimento, entre o plantio direto e o plantio convencional, quando a soja e o trigo são plantados no período ótimo.

Os benefícios resultantes de um controle efetivo da erosão pela utilização do plantio direto, foram determinados em termos da redução de terraceamento, da eliminação da necessidade de re-plantio e da manutenção do valor capital da terra.

1.4. "Informações preliminares da pesquisa sobre erosão em trigo-soja, em di

ferentes sistemas de manejo de solos no Paraná".

- Eng^o Agr^o Arcângelo Mondardo - IAPAR.

1. Introdução

A erosão do solo tem sido, ao longo do tempo, um dos maiores problemas das terras agrícolas do Brasil e do mundo. Em si, é um fenômeno físico isolado; porém, apresenta consequências sócio-econômicas e até políticas, que poderão assumir proporções alarmantes se não controladas a tempo e cuidadosamente.

O Estado do Paraná, há aproximadamente cinquenta anos, era coberto por uma densa floresta, a qual mantinha um perfeito equilíbrio ecológico.

Entretanto, a presença maciça do homem nas décadas de 30 e 40, principalmente com a cultura do cafeeiro e algodoeiro, rompeu drasticamente o equilíbrio, anteriormente mantido pelas florestas.

Devido às condições de solo, chuva, relevo e inadequado uso e manejo das terras das regiões agrícolas do Paraná, o fenômeno da erosão despontou rápida e desastrosamente. Assim, na década de 50, a erosão já tinha presença marcante nas áreas urbanas e rurais, pelo aparecimento de grandes voçorocas e degradação da fertilidade dos solos.

O êxodo rural no noroeste do Paraná, por exemplo, em função de uma baixa renda na agricultura, pode ter tido como causa principal a erosão do solo.

Recentemente, o problema agravou-se ainda mais em função do cultivo sucessivo trigo-soja, cujo sistema exige uso intenso do solo, envolvendo intensa mecanização, geralmente feita de maneira errônea e até mesmo negligente. Nesta sucessão, o solo convencionalmente preparado fica exposto à ação erosiva das gotas de chuva e da enxurrada por um longo período do ano. Para a soja, a época de preparo do solo e período de pós-semeadura, em que a cultura ainda não oferece cobertura protetora, coincide com a estação de chuvas mais erosivas do ano. Assim, recai sobre o sistema de preparo do solo grande parte da ação protetora contra a erosão nesse período.

Preparos de solo em que há uma redução na movimentação da ca

mada arável e uma permanência dos resíduos orgânicos da cultura anterior na superfície do solo, tem sido introduzidos na agricultura paranaense, principalmente nas culturas de sucessão trigo-soja, com o intuito de minimizar os danos da erosão.

II. Objetivos da pesquisa

Uma definição de tecnologia adequada de manejo e conservação dos solos em áreas cultivadas com a sucessão trigo-soja não se limita apenas em estudos diretamente ligados a estas duas culturas, mas também, em estudos relativos a erosividade das chuvas, erodibilidade dos solos e estudos de erosão com outras culturas. Assim, os objetivos diretamente relacionados com a sucessão trigo-soja, consistem em:

II.1. determinar custos e eficiência no controle da erosão de vários tipos de práticas conservacionistas, com várias máquinas e implementos, para diferentes condições de solo e clima do Estado do Paraná, com a sucessão trigo-soja;

II.2. determinar índices de erosão em condições de chuva natural e chuvas simuladas, para a sucessão trigo-soja em diferentes sistemas de preparo do solo;

II.3. estabelecer, para as diferentes regiões do Paraná com trigo e soja, sistema de manejo e conservação de solos mais adequados para preservar e/ou restabelecer a produtividade das terras, garantindo a rentabilidade ao longo do tempo.

III. Informações preliminares

III.1. Estudo sobre práticas conservacionistas:

Neste sentido, estudos realizados em diferentes regiões do Estado do Paraná, com trigo-soja, evidenciaram que o terraceamento de base larga se constitui numa boa prática conservacionista para o controle da erosão, quando associado a um bom sistema de preparo de solo.

O sistema de terraços base larga revelou-se mais eficiente no controle da erosão em solos argilosos do que em solos de textura média e arenosa. Em relação ao fator custo, a diferença entre os sistemas base larga e base estreita não é significativa, ao se levar em conta a área de cultivo perdido no terraço (até 13% no segundo caso).

O estudo sobre terraceamento em trigo-soja revelou a neces

cidade de utilização de canais escoadouros vegetados associados ao terraceamento, para eliminar excessos de água de enxurrada, comum nas regiões de trigo-soja do Paraná, principalmente em áreas com declividade superior a 6%.

O estudo sobre práticas conservacionistas permitiu também identificar que o terraceamento com arado terraceador é inadequado para conservação de solos nas condições do Paraná.

O emprego de moto-niveladora constitui-se numa boa alternativa técnica e econômica para a construção de terraços base larga.

Portanto, este estudo permitiu definir alternativas técnicas e econômicas para estabelecer práticas conservacionistas adequadas em áreas com trigo-soja, utilizando-se as máquinas e implementos mais disponíveis aos produtores de trigo-soja.

III.2. Estudos de erosão em trigo-soja em condições de chuva natural:

O sistema de plantio direto de soja em resteva de trigo evidenciou um alto controle da erosão em relação ao sistema de preparo convencional. Assim, para o solo arenoso (latossolo vermelho escuro) com declividade em torno de 5%, o plantio direto controlou 93,6% das perdas de solo e 93% das perdas de água em relação ao preparo convencional. Para o plantio direto do trigo, do plantio até a colheita, houve um controle de 100% das perdas de solo e água em relação ao preparo convencional.

Para solo argiloso (latossolo roxo), com declive de 5%, o plantio direto controlou 20% das perdas de solo e 13% das perdas de água em relação ao preparo convencional em cultura de trigo.

III.3. Estudos de erosão em trigo-soja com chuvas simuladas:

Em solo argiloso (latossolo roxo), com 8% de declive, o plantio direto de soja controlou 63% das perdas de solo, em relação ao convencional. Para o trigo, o plantio direto controlou 29% das perdas de solo em relação ao preparo convencional.

Em termos de perdas por erosão com simuladores de chuva, dados do IAPAR revelam também que ocorrem 1,2% e 26,1% de perdas de solo

lo, respectivamente, em solo sem movimentação e com preparo convencional, em relação ao solo preparado com grade pesada, para latossolo roxo com 8% de declive. Isto indica que um solo preparado com grade pesada, sem incorporação de palha, torna-se mais suscetível à erosão do que quando é feita uma aração profunda a 20cm, devido à grande pulverização superficial do solo.

Dados de perdas de solo em cultura de soja, com simulador de chuva, revalam que mais de 90% da erosão durante o ciclo da cultura, ocorrem da emergência até os 30 dias. Por sua vez, dados sobre erosividade das chuvas, indicaram para as condições de Londrina durante o ano de 1966, que 21% da erosividade anual das chuvas, concentra-se nos meses de outubro, período em que é feito o preparo e plantio da soja.

Assim, para as regiões do Paraná onde é cultivada a soja, incidem os dois fatores mais críticos da erosão: a menor proteção do solo (maior suscetibilidade) e o maior poder erosivo das chuvas.

15. "Informe preliminar sobre o efeito de práticas culturais sobre a dinâmica de populações de nematóides".
- Eng^o Agr^o Helenita Antonio - CNPSo.

Um experimento foi conduzido no município de Santa Mariana (PR), em área infestada pelas espécies *Meloidogyne javanica* e..... *Helicotylenchus* sp., no ano agrícola 1976/77. A cultivar plantada foi Viçoja.

I. Objetivos

1.1. determinar o efeito de práticas culturais sobre a dinâmica de populações de nematóides e potencial de controle por práticas culturais;

1.2. determinar as perdas causadas por nematóides.

II. Tratamentos:

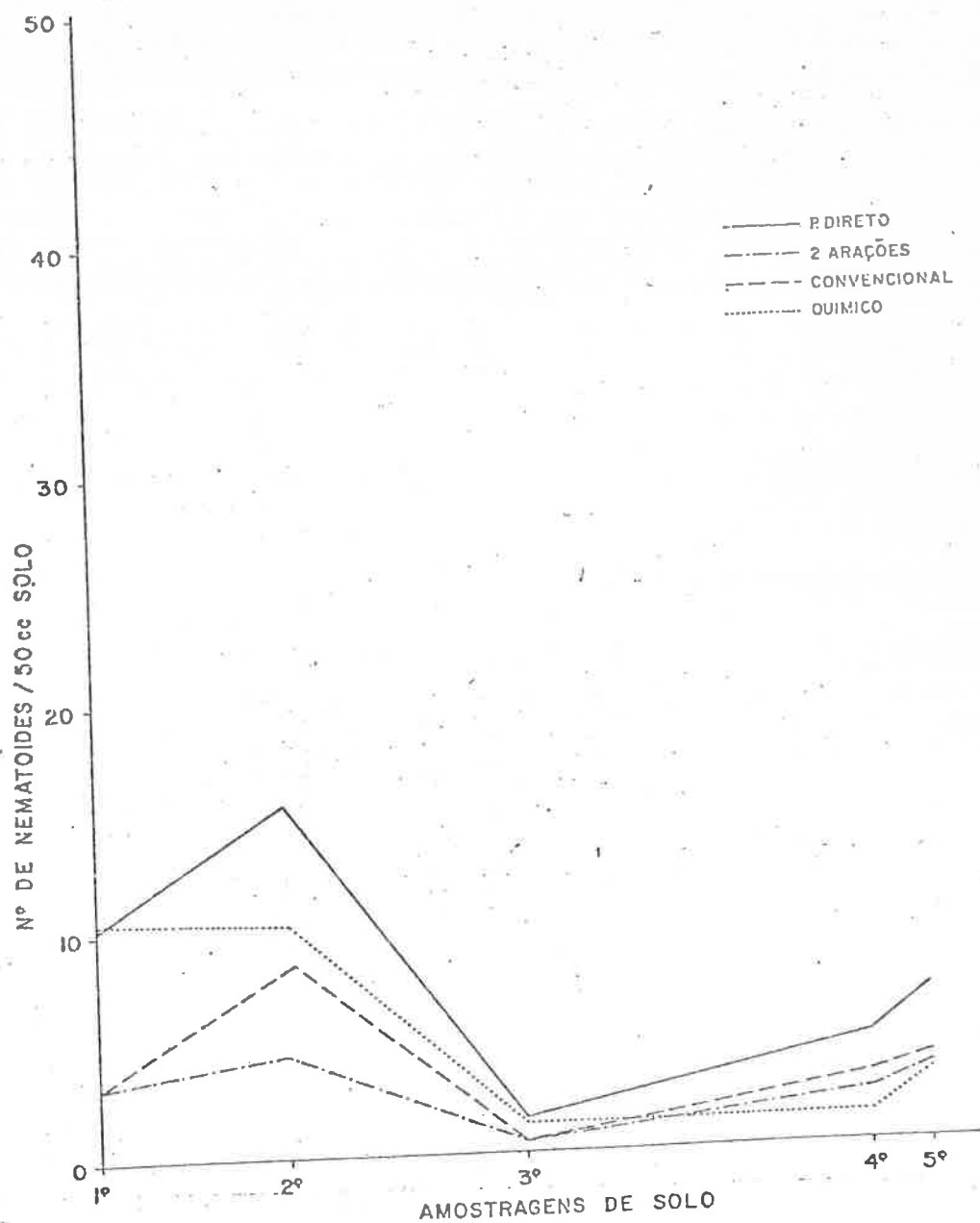
II.1. plantio direto;

II.2. duas gradagens antes do plantio (convencional);

II.3. Duas arações e duas gradagens:

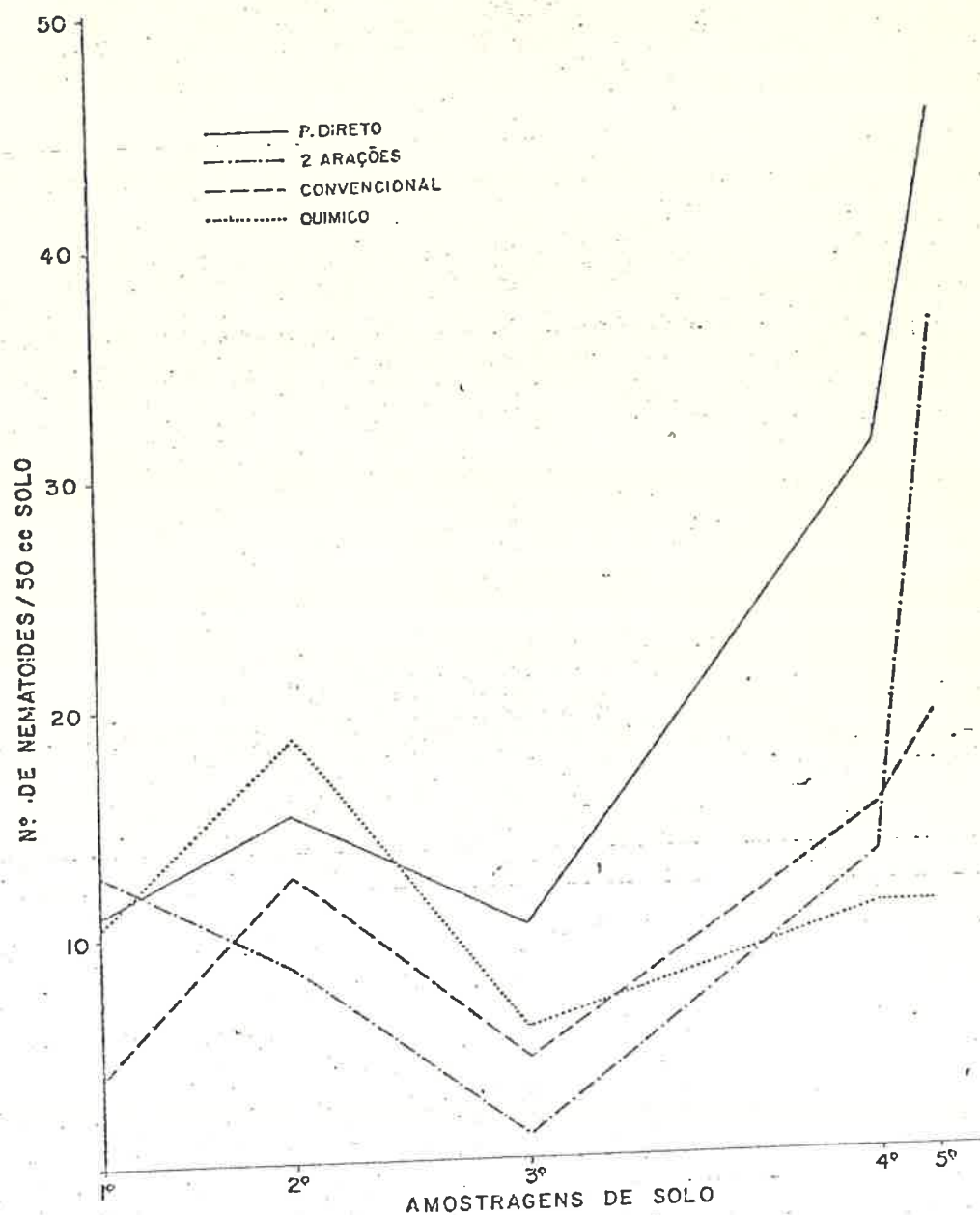
II.3.a. primeira aração no início do período seco;

FIGURA 1. Flutuação da população de nematóides do gênero Meloidogyne sp. nas diferentes épocas de amostragens de solo.



- 1º - Antes de qualquer tratamento em 01/07/76.
 2º - Antes da segunda aração - 61 dias após a primeira amostragem.
 3º - Depois do preparo do solo, aplicação de nematicida e antes do plantio - 78 dias após a segunda amostragem.
 4º - No período de maturação da soja - 130 dias após a terceira amostragem.
 5º - Depois da colheita - 17 dias após a quarta amostragem.

FIGURA 2. Flutuação da população de nematoides do gênero Helicotylenchus sp. nas diferentes épocas de amostragens de solo.



1º - Antes de qualquer tratamento em 01/07/76.

2º - Antes da segunda aração - 61 dias após a primeira amostragem.

3º - Depois do preparo do solo, aplicação de nematicida e antes do plantio - 78 dias após a segunda amostragem.

4º - No período de maturação da soja - 130 dias após a terceira amostragem.

5º - Depois da colheita - 17 dias após a quarta amostragem.

11.3.b. segunda aração no final do período seco;

11.3.c. duas gradagens antes do plantio;

11.4. químico: aplicação de Nemagon granular, quinze dias antes do plantio.

Foram retiradas amostras de solo com trado tipo "BUCKET" nas seguintes profundidades: 0 a 5cm, 6 a 10cm, 11 a 15cm, 16 a 20cm e 21 a 25cm, em cinco épocas: no período de maturação efetuou-se leitura de galhas.

Observou-se que populações de nematoides dos gêneros *Meloidogyne* sp (Fig.1) e *Helicotylenchus* sp (Fig.2), em condições de plantio direto, manteve-se mais alta que nas demais, nas diferentes épocas de amostragens do solo.

Vários fatores afetaram o tratamento plantio direto, durante o ciclo da cultura; além de manter-se com maior população de nematoides fitoparasitas, observou-se que o sistema radicular das plantas desenvolveu-se menos do que nos demais tratamentos, e as plantas foram mais afetadas pela estiagem ocorrida em fevereiro.

16. "Controle de ervas daninhas na cultura da soja em plantio direto".

- Engº Agrº Elemar Voll - CNPSO.

- Engº Agrº Glenn G. Davis - Convênio EMBRAPA/USAID/Univ. de WISCONSIN

No período de 1976/77 foram instalados dois ensaios de plantio direto: um em Londrina e outro em Bela Vista do Paraíso (parcelas grandes). Ambos os solos do tipo latossolo roxo distrófico, textura argilosa e em torno de 3% de M.O.

1. Ensaio de Londrina

Após a colheita do trigo e, por ocasião da aplicação dos dessecantes para preparar a área para o plantio direto da soja, havia alta infestação de *Brachiaria*, altura superior a 20cm, e menor que *Bidens* em segmentação, e outras ervas com presença restrita. Os tratamentos de limpeza de campo em pré-plantio (PP) foram feitos com:

1.1. Paraquat 0,36kg i.a./ha + 2,4-D Amina 1,08kg i.a./ha + 0,5% de surfactante, 20 dias PP e Paraquat 0,24kg i.a./ha + Diquat 0,24kg i.a./ha + 0,5% de surfactante, tres dias PP; ou

1.2. Glifosate 1,44kg i.a./ha, dez dias PP, apresentaram resultados semelhantes, eliminando toda a vegetação existente. Os oito tratamentos com os herbicidas residuais em PE, para controle de gramíneas e folhas largas, apresentaram resultados de rendimento semelhantes a TC. A infestação de ervas daninhas na testemunha não capinada, ou TNC, que não recebeu a aplicação de herbicidas residuais, foi responsável pela redução em 36% no seu rendimento, em relação a TC.

11. Ensaio de Bela Vista do Paraíso

O trigo colhido em início de outubro, deixou sobre o solo uma resteva de trigo avaliada em mais de 1.500kg/ha. Por ocasião da aplicação dos herbicidas dessecantes (21.10.76), predominavam as seguintes ervas daninhas: *Bidens pilosa*, *Lepidium virginicum* e *Galinsoga parviflora* (maduros); *Acanthospermum hispidum* e *Sida* spp. (menores que 6cm) e, outras ervas daninhas, como: *Leonurus sibiricus* e *Eriogonon bonariensis* (maduros), e *Commelina* spp. (menor que 6cm).

Em relação a produção final de grãos, há semelhança nos resultados para os tratamentos dessecantes 1.1. e 1.2.. Nesse ensaio, foram testados também herbicidas dessecantes aplicados em mistura de tanque em PE. Há tendências a melhores rendimentos quando os herbicidas dessecantes não são misturados com os residuais em PE. O dessecante 1.1. controlou melhor as gramíneas, quando o residual foi aplicado em separado, tendendo a aumentar o rendimento, enquanto que com o dessecante 1.2. ocorreu um menor controle de gramíneas (peso seco). A associação dos herbicidas residuais PE, Orizalin 1,5kg i.a./ha + Metribuzin 0,56 kg i.a./ha, tenderam a apresentar pequena vantagem (6%) no rendimento sobre o tratamento Alachlor 3,02kg i.a./ha + Metribuzin 0,56kg i.a./ha. No entanto, considerando a pouca alteração no peso das folhas largas, o peso de gramíneas é comparativamente menor para este tratamento, em torno de 50%. Nas avaliações visuais de sanidade das plantas, foram observados aspectos de fitotoxidez, causados por Orizalin sobre as raízes das plantas de soja.

- + 17. "Informe preliminar sobre o efeito de duas doses de nitrogênio sobre quatro condições de manejo da palha de trigo, em plantio direto e em

.....

plantio convencional".

- Engº Agrº Clóvis M. Borkert - CNPSO.

No processo de decomposição dos restos vegetais incorporados ao solo, os microorganismos heterotróficos utilizam o nitrogênio, principalmente o nitrato, como fonte de energia, provocando uma imobilização temporária neste elemento no solo.

Em determinadas regiões do Sul do Brasil, onde é possível a sucessão trigo-soja, a época ideal de semeadura da soja coincide com a colheita do trigo, ficando então a palha do trigo (resteva) no solo, dificultando o preparo do mesmo para a semeadura da soja, quando não é usado o picador de palha na colheitadeira. Muitos agricultores queimam a resteva do trigo para facilitar o preparo do solo; outros, lavram e enterram a resteva e, nos últimos anos, alguns agricultores adotaram a prática do plantio direto.

Muitos pesquisadores recomendam a aplicação de nitrogênio para auxiliar a flora microbiana na decomposição dos restos culturais, acelerando o processo.

Em experimento de longa duração a campo, pretende-se estudar os efeitos da aplicação de duas doses de nitrogênio (0 e 60kg de N/ha), em quatro condições de manejo da palha de trigo incorporada ao solo (queima da palha, sem a palha, resteva de trigo e o dobro de resteva de trigo), utilizando-se o plantio convencional e o plantio direto.

Serão observados rendimentos de grãos, nodulação e outros fatores relacionados ao crescimento da soja e, a longo prazo (mínimo de 10 anos), o efeito dessas práticas sobre as propriedades físicas do solo.

Nos dois primeiros anos de experimentação não foram observados efeitos dos tratamentos sobre o rendimento de grãos em quilogramas por hectare, como pode ser observado no Quadro 1.

Neste tipo de trabalho, em que se estuda sistemas de cultivo (convencional e direto), com a incorporação de palha de trigo, as propriedades físicas e químicas do solo não sofrem mudanças rápidas, mas muito lentas; por isto, este trabalho está previsto com a duração mínima de dez anos.

Quadro 1. Efeito de dois níveis de nitrogênio, manejo da palha de trigo, no plantio direto e convencional sobre o rendimento de grãos de soja, variedade Viçosa. Anos agrícolas 1975/76 e 1976/77. Londrina, EMBRAPA — CNPSoja, médias de três repetições.

Níveis de N kg/ha	Manejo da palha de trigo	Rendimentos de Grãos — kg/ha		
		1975/76	1976/77	
		Plantio Convencional*	Plantio Convencional	Plantio Direto
<u>0</u>	2X a palha**	3572	2597	2358
	1X a palha**	3641	2748	2571
	Sem a palha	3682	2327	2908
	Queima da palha	3794	2232	2718
	M é d i a	3672	2476	2637
<u>60</u>	2X a palha	3708	2365	2711
	1X a palha	3792	2568	2388
	Sem a palha	3630	2713	2488
	Queima da palha	3592	2444	2455
	M é d i a	3680	2522	2510
	M é d i a	3676	2499	2574

*Iniciado com plantio convencional (uma lavração e uma gradeação) no ano agrícola 1975/76.

**Uma vez a palha, é considerado a incorporação da resteva da palha de trigo de uma lavoura de trigo que antecede o plantio da soja.

Duas vezes a palha é considerada a resteva da palha de trigo desta parcela mais a palha de trigo que é retirada da parcela do tratamento "sem a palha de trigo".

17. "Intensidades de preparo do solo e perdas por erosão em soja"

- Eng^o Agr^o Marcos J. Vieira - IAPAR.
- Eng^o Agr^o N. P. Cogo - UFRGS.
- Eng^o Agr^o Alemar A. Cassol - IPRNR-SA, RS.

O presente trabalho foi realizado em solo laterítico bruno avermelhado distrófico, textura franco-argilo-arenosa, com 6,0% de declive. Foram comparados em parcelas de 11,0 x 3,5m quatro tratamentos, como segue: 1. Preparo Convencional (palha de trigo queimada, uma aração a 20cm e duas gradagens niveladoras; 2. Preparo Reduzido I (palha de trigo queimada, uma aração a 20cm e uma gradagem niveladora; 3. Preparo Reduzido II (palha de trigo (4,0t/ha) semi-incorporada por uma gradagem niveladora; 4. Sem Preparo (palha de trigo na superfície (4,0t/ha).

As perdas por erosão foram obtidas simulando-se a seguinte série de chuvas: 1. 60mm/h, durante 60min.; 2. 60mm/h, durante 30min., 24h após a primeira; 3. 120mm/h, durante 15min., 30min. após a segunda chuva.

Os resultados encontrados no teste realizado por ocasião da semeadura da soja mostraram uma eficiência de aproximadamente 75% no controle de perdas do solo, nos tratamentos Preparo Reduzido II e Sem Preparo, em relação ao Preparo Convencional. O Preparo Reduzido I não controlou a erosão, comparado ao Preparo Convencional. Já as perdas de água foram semelhantes em todos os tratamentos. As perdas de nutrientes e matéria orgânica da semeadura foram maiores nos tratamentos I e II para P, Ca, Mg e matéria orgânica e menores para K.

IV. RECOMENDAÇÕES PARA A PESQUISA

01. "Grupo de FITOSSANIDADE"

I. Participantes

- | | |
|---------------------------|----------|
| 1.1. Terry W. Wiles | - ICI. |
| 1.2. Seiji Igarashi | - IAPAR. |
| 1.3. Álvaro M. R. Almeida | - CNPSo. |
| 1.4. Martim Homechin | - CNPSo. |
| 1.5. Helenita Antonio | - CNPSo. |
| 1.6. Décio L. Gazzoni | - CNPSo. |

II. Recomendações

- 1.1. efetuar levantamento fitossanitário em lavouras de plantio direto e convencional;

- 1.3. analisar a qualidade das sementes;
- 1.4. identificar as ervas daninhas hospedeiras de insetos, do enças e nematóides;
- 1.5. épocas de plantio;
- 1.6. efetuar levantamento de ervas daninhas;
- 1.7. estudar o complexo florístico no sistema de plantio dire to e no de plantio convencional;

02. "Grupo de MECANIZAÇÃO NA SEMEADURA DIRETA"

1. Participantes

- 1.1. Alan McCracken - ICI.
- 1.2. Luiz Ricardo Pereira - CNPTrigo.
- 1.3. João Gaspar Farias - EMGOPA.
- 1.4. Arno Dallmeyer - Univ. Federal de SANTA MARIA.

A semeadura direta, quando realizada com assistência técnica, em solos sem problemas de fertilidade e com bom controle de ervas dani nhas, tem se mostrado uma alternativa viável.

A difusão do sistema tem se baseado especialmente num eficien te método de controle da erosão. Apesar disso, torna-se necessário rea lizar-se pesquisas em relação as várias condições de cultivo em nosso País.

Em locais onde o plantio direto está em expansão, têm surgido sérias limitações. Dentre elas, o fator mecanização deve ser destacado.

Baseado nos problemas levantados durante a apresentação dos trabalhos, este Grupo sugere as seguintes recomendações:

1. Recomendações gerais:

1.1. criar, por parte do Centro Nacional de Engenharia Agrí cola (CNEA), um programa especial acelerado de avaliação de maquiná rio de plantio direto, considerando a diversidade de máquinas em desen volvimento e suas limitações atuais, pois afetam a eficiência do siste ma em termos de controle da erosão, conservação da umidade, germinação das sementes e controle de inços;

1.2. ativar esta legislação que obriga o teste de máquinas an tes de sua comercialização, considerando que já existe comercialização de maquinário que compromete a eficiência do sistema;

Nota: Já existem dez fabricantes desenvolvendo protótipos.

1.3. instruir a rede de assistência técnica oficial e a particular no sentido de recomendar somente as máquinas aprovadas para o sistema, pelo CNEA;

1.4. proporcionar treinamento, em serviço, de pesquisadores, extensionistas e operadores de máquinas, em vista do alto nível necessário para o sucesso do sistema. Para atender com eficiência ao item 1.1., dever-se-á contar com um engenheiro especializado no maquinário envolvido em plantio direto.;

II. Recomendações de pesquisa:

II.1. aproveitar a potência dos tratores, e o rendimento e capacidade das máquinas;

II.2. custo operacional e desempenho;

II.3. observar relações máquina-solo-planta em termos de colocação de adubo, sementes e de desenvolvimento radicular em confronto com a produção;

II.4. estudar os órgãos das máquinas, visando: tamanho e forma do sulco, conservação de solo e umidade, germinação e funcionamento de herbicidas;

II.5. desenvolver equipamentos para regiões de baixa tecnologia agrícola;

II.6. comparar a semeadura direta com outros métodos (convencional, sobressemeadura, mínimo, etc.);

II.7. equipamentos e métodos de aplicação de herbicidas, e técnicas de marcação das faixas aplicadas.

03. "Grupo de ECONOMIA"

I. Participantes

I.1. Roque G. A. Tomasini - CNPTrigo.

I.2. Gerry Cookman - ICI.

I.3. José U. Fontoura - UEPAE/Dourados.

II. Teste comparativo de máquinas necessárias ao plantio direto

II.1. Trator:

- II.1.a. HP do motor;
- II.1.b. hidráulico;
- II.1.c. consumo (l/h ou l/ha).

II.2. Plantadeira:

- II.2.a. peso;
- II.2.b. velocidade de trabalho (ha/h) em condições ideais ou limites;
- II.2.c. umidade do solo: limite máximo e mínimo para operação da máquina e perfeita germinação;
- II.2.d. preço;
- II.2.e. manutenção;
- II.2.f. assistência técnica.

III. Terraços :

- III.1. estudar distâncias entre terraços com diferentes tipos de bases e declividades;
- III.2. economia de tempo e combustível na conservação, lavração, gradagem e colheita, considerando-se a maior distância entre terraços;
- III.3. diminuição do amassamento das culturas por ocasião dos tratamentos fitossanitários.

IV. Estudos de comparação de custos e retornos entre os métodos de plantio direto, convencional e mínimo:

- IV.1. sem avaliar perdas de solo;
- IV.2. com avaliação de perdas de solo.

V. Pesquisar diferentes combinações de herbicidas visando não só eficiência técnica, mas também uma redução dos atuais custos das combinações em uso.

VI. Política de crédito

O sistema de plantio direto, por sua já comprovada eficiência, especialmente no controle da erosão, deve ser enquadrada entre as demais práticas ou sistemas de conservação do solo abrangidas pelo Progra

11.3.a. Pesquisadores envolvidos:

1. Werner Wunsche^{II} - CNPTrigo.
2. Elemar A. Cassol - I.P.R.N.R./S.A.RS.
3. Arcângelo Mondardo - IAPAR.
4. José R. Abrão - FECOTRIGO.
5. Renato Dedecek - CPAC.
6. Romeu Benatti Jr. - IAC.
7. Luiz M. Mutti - UFSM.

III. Pesquisas a serem realizadas

III.1. Estudo do espaçamento entre terraços e estudo de ca nais escoadouros em função do plantio direto.

III.2. Quantificação das perdas por erosão em função de dife^{re} rentes tipos de máquinas desenvolvidas para o plantio direto.

III.3. Estudo das propriedades físicas e químicas em regiões tropicais, em função dos diferentes tipos de manejo e ampliação nas demais regiões.

III.4. Ampliação do estudo comparativo de perdas por erosão em plantio direto e outras alternativas de preparo.

III.5. Ampliação do estudo de manejo de resíduos culturais, nos diferentes tipos de preparo do solo.

III.6. Ampliação do estudo de rotação de culturas em função dos diferentes tipos de manejo na conservação de solo.

III.7. Estudo da alternância de sistemas de preparo do solo para a sucessão de culturas, considerando o tipo de solo e a infesta^{ção} de ervas daninhas.

III.8. Quantificação de perdas de defensivos agrícolas e fer^{tilizantes} pela erosão.

III.9. Educação para o uso racional dos defensivos agrícolas e pesquisa das consequências que estes produtos poderão causar no meio ambiente.

IV. Recomendações gerais

IV.1. Divulgação e coletânea dos trabalhos realizados, publi^{ca}

cados ou não, sobre manejo e conservação.

IV.2. Promoção de encontros periódicos, para avaliação de resultados e programação.

05. "Grupo de FERTILIDADE DE SOLOS"

I. Participantes

- I.1. Osmar Muzilli - IAPAR.
- I.2. James P. Santos - CPATSA.
- I.3. Milton R. Ramos - EMPASC.
- I.4. Clóvis M. Borkert - CNPSo.
- I.5. Daltro S. Cordeiro - CNPSo.

II. Sugestões de pesquisa

II.1. Metas básicas

Conhecimento, identificação e avaliação das mudanças promovidas por diferentes sistemas de manejo em propriedades físico-químicas do solo, tais como: balanço, distribuição e acumulação de nutrientes no perfil da camada arável; alterações em características físicas (compactação, porosidade, estabilidade de agregados, retenção de umidade), que afetam a fertilidade do solo e a disponibilidade de nutrientes nas culturas; e, interrelações entre as propriedades físicas e químicas acima referidas, em diferentes sistemas de manejo.

II.2. Linhas de pesquisa propostas

I.2.a. Ação de modos de preparo em propriedades físicas e químicas do solo. Compreende a avaliação e os efeitos das modificações que irão ocorrer nas propriedades físico-químicas dos solos, decorrentes de diferentes métodos de preparo, tais como:

- 1. uma aração + duas grades niveladoras;
- 2. uma grade pesada + duas grades niveladoras;
- 3. subsolagem + uma grade pesada + uma grade niveladora;
- 4. tres grades niveladoras;
- 5. plantio direto.

I.2.b. Incorporação e distribuição de P e K na camada a

rável dos solos submetidos a diferentes sistemas de manejo.

Em áreas (parcelas) submetidas ou não a adubações destinadas a melhorar a fertilidade dos solos, por ocasião da adequação do terreno para implantação do sistema de plantio direto, serão avaliados a necessidade e os efeitos de manejo periódicos do solo (sub-parcelas), tais como:

1. plantio direto contínuo;
2. preparo convencional uma vez cada dois anos;
3. preparo convencional uma vez cada quatro anos;
4. plantio convencional contínuo,

na incorporação e distribuição dos nutrientes P e K fornecidos pela adubação normal das culturas, através do perfil do solo.

1.2.c. Parcelamento de calagem em solos cultivados sob sistema de plantio direto: pelo tratamento inicial de solo ácido com níveis crescentes de calcário (parcelas), por ocasião da adequação do terreno para implantação do sistema de plantio direto, seguido de calagens periódicas com ou sem incorporação do corretivo (sub-parcelas) em doses estabelecidas conforme a necessidade detectada por análise, procedida a cada tres anos, procurar-se-á estudar os efeitos e consequências da concentração superficial ou da distribuição do corretivo através do perfil da camada arável.

Os tratamentos sugeridos para estudo são:

1. Parcelas:

- 1.a. sem calagem inicial;
- 1.b. com calagem inicial equivalente a $2 \times A1$;
- 1.c. com calagem inicial equivalente a 1 SMP;

2. Sub-parcelas:

- 2.a. sem calagem;
- 2.b. com calagem equivalente a $2 \times A1$, sem incorporação do corretivo;
- 2.c. com calagem equivalente a $2 \times A1$, com incorporação do corretivo.

1.2.d. Doses e épocas de fornecimento de N para diferentes culturas ou sucessões de culturas desenvolvidas em sistema de plan

tio direto. Visa fornecer subsídios para as recomendações de adubação ni trogenada a diferentes sistemas de produção desenvolvidas em plantio direto.

No caso de sucessão trigo-soja, há aplicação de N somente no trigo; no caso de sucessão milho-trigo, a aplicação de N é sugerida para ambas as culturas, sendo interessante desenvolver ambos os sistemas de produção no mesmo experimento.

1.2.e. Determinação de níveis de adubação fosfatada e potássica para sistemas de plantio direto. Através da variação de adubação PK, procedida por ocasião da adequação do terreno para implantação do sistema de plantio direto, associada a variação de adubação PK procedida anualmente por ocasião da implantação das culturas, procurar-se-á identificar níveis econômicos de recomendação de adubação para culturas desenvolvidas em plantio direto.

Os tratamentos são os seguintes:

1. adubação para adequação da área (parcela):

Relação P_2O_5 : K_2O na fórmula

- a. - 1 vez a relação 3 : 1 (ex: x - 60 - 20);
- b. - 2 vezes a relação 3 : 1 (ex: x - 120 - 40);
- c. - 3 vezes a relação 3 : 1 (ex: x - 180 - 60);
- d. - 4 vezes a relação 3 : 1 (ex: x - 240 - 80):

2. Adubações anuais:

Relação P_2O_5 : K_2O na fórmula

- a. - 1 vez a relação 3 : 1 (ex: x - 30 - 10);
- b. - 2 vezes a relação 3 : 1 (ex: x - 60 - 20);
- c. - 3 vezes a relação 3 : 1 (ex: x - 90 - 30);,

onde x representa uma dose fixa de N.

A relação P_2O_5 : K_2O apresentada, é apenas um exemplo; dependendo da análise química dosolo, as relações entre P_2O_5 e K_2O nas fôrmulas poderão ser utilizadas nas proporções de 4:1, 3:1, 3:2, 2:1, que representam, no sistema trigo-soja, as proporções comumente recomendadas.

III. Observações gerais

1. Em todos os experimentos sugeridos, deverá ser empregado ma

quinário e equipamento usual do agricultor;

III.2. Avaliações de produção e economicidade serão sempre usados como base para decisões sobre as melhores alternativas;

III.3. Amostragens de solo para fins de análise química, deverão sempre ser procedidas a cada 5cm, num perfil de 0 a 30cm de profundidade;

III.4. A decisão quanto às culturas indicadoras fica condicionada às alternativas de cada região.

06. "Grupo de ERVAS DANINHAS"

I. Participantes

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| I.1. Antonio Borgo | - FECOTRIGO. |
| I.2. Dieter Riehmer | - Faz. PÉGASO - CAMPO MOURÃO. |
| I.3. Dionísio L. P. Gazziero | - UEPAE/PONTA GROSSA. |
| I.4. Eduardo L. Antonanzas | - MONSANTO. |
| I.5. Elemar Voll | - CNPSO. |
| I.6. Erivelton S. Roman | - ICI. |
| I.7. James P. Santos | - CPATSA. |
| I.8. João César M. Rando | - ANCHEM DO BRASIL. |
| I.9. José A. R. O. Velloso | - CNPSO/CNPTrigo. |
| I.10. José C. Sobrinho | - CATI/DIRA/MARÍLIA. |
| I.11. Herbert Dort | - Faz. RHENANIA - ROLÂNDIA. |
| I.12. Luiz V. Guedes | - ICI. |
| I.13. Renato A. Vedoato | - ICI. |
| I.14. Milton Ramos | - EMPASC. |

II. Levantamento de problemas e indicações para o controle das ervas daninhas em plantio direto:

II.1. baixa eficiência dos herbicidas residuais devido a cobertura do solo pela resteva;

II.2. melhor caracterização do espectro de controle dos herbicidas;

II.3. uso de herbicidas pós-emergentes, sendo mais uma alternativa para controle das ervas daninhas;

ma Nacional de Conservação do Solo - PNCS. Com este procedimento, pretende-se incentivar, via maiores vantagens creditícias, o aumento da área cultivada com este sistema.

O crédito preferencial a ser concedido deve, necessariamente, ser acompanhado de projeto e efetiva assistência técnica aos agricultores que pretendem adotar ou ainda não possuem experiência suficiente com esta tecnologia.

O projeto deverá, nos casos em que o responsável técnico julgar necessário, abranger os itens referentes a adubação de correção, terraceamento e canais escoadouros, sem os quais os objetivos do sistema de plantio direto não seriam plenamente atingidos.

VII. Custo

Avaliar o custo adicional para manter os atuais níveis de produtividade, com o atual nível de conservação de solo e consequente perda de fertilidade natural, que deve ser compensada por maiores adubações de correção e manutenção.

A consequência da atual perda de solo pela erosão deve ser medida em termos de fertilidade (N, P, K, Ca, Mg,...) e queda de produtividade. Os nutrientes que devem ser adicionados para manter a fertilidade inicial com a atual perda de solo, também devem ser medidos.

VIII. Avaliação econômica

Sempre que possível, os estudos apresentados devem ser acompanhados por uma avaliação econômica, mesmo que seja preliminar.

IX. Avaliação

Avaliações de perdas de colheita em grãos e rendimentos da colheitadeira em diferentes sistemas de plantio.

X. Avaliação nacional

Estudo, em âmbito nacional, com o objetivo de avaliar o impacto do sistema de plantio direto na conservação do solo, economia de combustível e lubrificante, e seu impacto regional.

04. "Grupo de CONSERVAÇÃO DO SOLO"

I. Participantes

- I.1. Romeu Benatti Jr. - IAC.
- I.2. José Rodrigues Abrão - FECOTRIGO.
- I.3. Renato Dedeczek - CPAC.
- I.4. Mike Baker - ICI.
- I.5. Werner Wunsche - CNPTrigo.
- I.6. Luiz H. O. Lopes - CPATSA.
- I.7. Celso de Castro Fº - IAPAR.
- I.8. Elemar A. Cassol - Univ. Federal de SANTA MARIA.
- I.9. Arcângelo Mondardo - IAPAR.
- I.10. Norman Neumaier - CNPSo.

II. Pesquisas realizadas e em andamento.

II.1. Avaliação de perdas por erosão sob chuva natural e com simulador de chuva nos sistemas de manejo convencional, preparo redu zido e plantio direto em culturas.

II.1.a. Pesquisadores envolvidos:

- 1. Werner Wunsche - CNPTrigo.
- 2. Elemar A. Cassol - I.P.R.N.R./S.A.RS.
- 3. Arcângelo Mondardo - IAPAR.
- 4. Romeu Benatti Jr. - IAC.
- 5. Renato Dedeczek - CPAC.
- 6. Neroli Cogo - UFRGS.
- 7. Elias Margolis - UFRecife.

II.2. Avaliação de perdas por erosão com simulador de chuva, em diferentes tipos de manejo de solo: convencional, preparo reduzi do, sem preparo e super preparo.

II.2.a. Pesquisadores envolvidos:

- 1. Werner Wunsche - CNPTrigo.
- 2. Elemar A. Cassol - I.P.R.N.R./S.A.RS.
- 3. Arcângelo Mondardo - IAPAR.
- 4. Neroli Cogo - UFRGS.

II.3. Avaliação de propriedades físicas e químicas e a produ^{ção} em função de diferentes sistemas de manejo.

.....

11.4. iniciar o plantio direto (fase atual) em áreas com menores problemas de controle de invasoras e erosão do solo;

11.5. invasoras com problema para o estabelecimento do plantio direto: *Brachiaria*, *Euphorbia*, *Acanthospermum hispidum*, *Sida*.

11.6. avaliar a eficiência de herbicidas residuais sob determinados níveis de infestação de ervas;

11.7. uso da pulverização dirigida entre as linhas de soja;

11.8. identificar cultivares que se adaptem bem ao sistema, proporcionando ainda rápido fechamento da cultura e aumento do efeito residual do herbicida no solo;

11.9. reduzir o espaçamento entre linhas mantendo a população ideal de plantas por hectare;

11.10. seleção de material genético com menor sensibilidade aos atuais herbicidas em uso;

11.11. avaliação dos efeitos residuais dos herbicidas nas alturas em sucessão em trigo, mais especificamente;

11.12. avaliar o uso de herbicidas que controlem o milho na cultura do trigo, em sucessão, para citar o herbicida MSMA;

11.13. visando o controle de *Euphorbia*, avaliar o uso de herbicidas, como o 2,4-D, no milho em rotação;

11.14. testar os herbicidas a serem recomendados, em áreas e maquinarias usadas pelos agricultores;

11.15. difundir informações sobre, a utilização de tipos de bicos em aplicações de herbicidas dessecantes e residuais, ou de pós-emergência;

11.16. estudar ou difundir formas práticas de sinalização dos limites das passadas de aplicação dos herbicidas;

11.17. intensificar o treinamento de técnicos e operadores do sistema de plantio direto.

III. Prioridades:

III.1. continuar o estudo de herbicidas dessecantes e residuais em emergência e dinamizar pesquisa de herbicidas em pós-emergência;

III.2. visar o controle de ervas com a rotação de culturas e herbicidas destas culturas;

III.3. avaliar a melhor aplicação dirigida de herbicidas entre

.....

as linhas de soja;

III.4. integrar as áreas de pesquisa sobre cultivares x espaçamento x herbicidas;

III.5. estudar os efeitos residuais de herbicidas na sucessão trigo-soja.

IV. Sugestões:

IV.1. criação de uma coordenação;

IV.2. realização de novos encontros.

- o - o - o - o -