

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MANEJOS DE SOLO E MÉTODOS DE SEMEADURA EM ÁREA SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO¹

EVALUATION OF DIFFERENT SOIL TILLAGE SYSTEMS AND SEEDING METHODS UNDER NO TILLAGE

Vilson Antonio Klein² Walter Boller³

RESUMO

Objetivando avaliar a resposta da cultura do milho e a densidade global de um solo submetido a diferentes manejos, em área sob sistema de plantio direto, realizou-se um experimento na área experimental da Faculdade de Agronomia de Passo Fundo, RS. Utilizou-se quatro tratamentos (plantio direto, arado de discos + grade de discos, escarificador + grade de discos e escarificador protótipo). A semeadora-adubadora foi equipada com dois tipos de sulcadores (tipo facão e disco duplo para colocação de adubo) como sub-parcela. Avaliou-se o rendimento de grãos de milho e a densidade global do solo após a colheita do milho. Observou-se que o rendimento de grãos foi afetado positivamente, para o fator sulcador facão, sendo significativa no tratamento plantio direto. Os resultados em relação à densidade do solo demonstraram maior compactação na camada superficial (0 - 5cm) no tratamento com plantio direto, não ocorrendo diferenças entre tratamentos para as outras profundidades. Concluiu-se que a utilização de sulcador tipo facão, elimina o problema de compactação, proporcionando bom desenvolvimento da cultura do milho.

Palavras-chave: plantio direto, sulcadores, compactação

SUMMARY

Aiming to evaluate the response of corn to different soil tillage systems and seeding methods under no tillage, a field trial was conducted at the Faculdade de Agronomia da Universidade de Passo Fundo, RS, in 1993-94. Four treatments (no tillage system; disk plow + disking; chisel plow + disking and prototype chisel plow) and two seeding types (hoe type planter and offset double disk) were used. Grain yield of corn and soil density were evaluated after corn harvesting. Corn yield was significantly affected by hoe type planter, mainly for the no till treatment. The soil density results showed more compaction on the surface layers on the no tillage treatment, however no difference among treatments was observed for deeper soil layers. It was concluded that narrow knife used on the planter eliminates soil compaction problems, proportioning better rooting of plants.

Key words: no tillage, seedings type, soil compaction.

¹Trabalho financiado pela FAPERGS.

²Engenheiro Agrônomo. Mestre, Professor, Faculdade de Agronomia, Universidade de Passo Fundo, Caixa Postal 567, 99001-970, Passo Fundo - RS. Email: KLEIN@UPF.TCHE.BR. Autor para correspondência.

³Engenheiro Agrônomo. Doutorando, Professor, Faculdade de Agronomia, Universidade de Passo Fundo.

INTRODUÇÃO

O sistema de plantio direto, como um método conservacionista de solo, é, sem dúvida, uma alternativa prática e econômica. Entretanto, a sua continuidade, sem uma interrupção ou um outro manejo de solo intermediário, é discutível devido aos diversos problemas que ocasiona.

A compactação do solo tem sido um dos entraves para o incremento na adoção deste sistema de manejo, que apresenta ainda, outras conseqüências as quais se refletem diretamente sobre a produtividade das culturas exploradas. Em termos genéricos, o solo compactado apresenta dois problemas cruciais: dificulta o desenvolvimento de raízes e impede a infiltração de água no perfil do solo (ICI DO BRASIL S.A., 1989).

De acordo com VIEIRA (1985), um aspecto muito importante do sistema plantio direto é a infiltração de água no solo, que se relaciona diretamente com os níveis de erosão, pois, quanto maior a infiltração, menor a taxa de escoamento superficial de água. Contudo, estudos demonstraram que a infiltração de água no solo, sob sistema de plantio direto, em determinadas situações, apresenta um comportamento variável, quando este é comparado ao sistema convencional de preparo do solo. Resultados obtidos, pelo autor, através de trabalhos com chuvas artificiais intensas demonstraram que o sistema plantio direto é muito mais eficiente no controle das perdas de solo por escoamento superficial do que no controle das perdas de água.

BONFANTE (1983), trabalhando com rotação de manejos de solo, encontrou igualdade estatística nas propriedades físicas do solo entre tratamento com 6 anos de plantio direto e tratamento com um preparo convencional (arado + grade), a cada 3 anos. O autor concluiu que isso assume importância no que se refere à mistura das camadas de solo, devido ao acúmulo de elementos químicos na superfície, não influenciando a condição estrutural criada pela semeadura direta.

Com o objetivo de avaliar o efeito da utilização de diferentes manejos de solo, sobre o rendimento de grãos da cultura e densidade global do solo, em área sob sistema plantio direto, realizou-se este trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade de Agronomia da Universidade de Passo Fundo. O solo pertence à unidade de mapeamento Passo Fundo, sendo classificado como Latossolo Vermelho Escuro distrófico, com a composição química e a densidade global apresentada na Tabela 1.

A cobertura do solo era constituída de aveia preta e ervilhaca, as quais, por ocasião da instalação do experimento, proporcionaram uma massa seca de 2.430kg/ha.

Tabela 1. Composição química e densidade global do solo na área experimental.

Prof. (cm)	Arg. %	Ind. SMP*	P ---ppm---	K	MO** %	Al ----me/100 cc----	Ca	Mg	Densidade kg/m ³
0-5	51,6	6,0	8,6	200	3,9	0,1	6,5	2,06	1.350
5-10	51,6	6,1	4,6	128	3,5	0,0	6,9	2,76	1.350
10-20	53,0	6,0	4,6	120	3,4	0,0	6,65	2,53	1.390

* pH do solo, índice SMP;

** Teor de matéria orgânica no solo.

O solo estava sendo manejado pelo sistema plantio direto, por cinco cultivos (centeio, milho, aveia, soja, aveia + ervilhaca). As operações de preparo do solo, efetuadas com diferentes implementos e combinações, foram realizadas no dia 07/09/93, enquanto que a semeadura foi realizada no dia 08/10/93. Os tratamentos utilizados neste experimento foram: T₁ - plantio direto contínuo, sendo realizada a dessecação (glyphosate 1,5 l/ha) das plantas 15 dias antes da semeadura; T₂ - arado de três discos de 30", operando-se a uma profundidade de 20cm; T₃ - utilizou-se um escarificador com hastes parabólicas operando a 25cm de profundidade; T₄ - uso de escarificador protótipo, desenvolvido por KLEIN (1990), o qual consta de hastes com inclinação lateral, equipado com disco de corte, o qual promove pouco revolvimento na superfície do solo.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com 4 repetições. Nas subparcelas, (10 x 4m) utilizaram-se na semeadora-adubadora dois mecanismos para cortar a palha, sulcar e depositar o adubo, sendo um do tipo facão e outro do tipo disco duplo. Para a colocação das semente foi utilizado o sistema de disco duplo em ambos os mecanismos. A semeadura foi realizada, com uma semeadora-adubadora pneumática, modelo TM, marca Turbo-Max, com quatro linhas e espaçamento de 0,9m entre as linhas. Foram utilizadas sementes de milho do cultivar XL 560, com uma densidade de 6 sementes viáveis por m² e adubação em linha, com 250kg/ha de fertilizante NPK 5-25-25. Foram feitas adubações em cobertura com uréia (45% N), aos 25 e 40 dias após a semeadura, com 100kg/ha cada.

Após trilhados e limpos, os grãos foram pesados e determinado seu teor de umidade. O rendimento de grãos foi expresso em kg/ha, com umidade corrigida para 13%. Após a colheita do milho, determinou-se a densidade global do solo, em diferentes profundidades, para todos os tratamentos, através do método do anel de Kopeck, descrito por KIEHL (1979). Os resultados foram submetidos à análise de variância, e as diferenças entre médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Duncam, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, são apresentadas as médias do rendimento de grãos, observando-se que, com o sulcador tipo facão, não houve diferenças significativas entre os tratamentos.

Tabela 2 Rendimento de grãos de milho (kg/ha) em resposta a diferentes manejos de tipos de sulcadores de semeadora.

Tratamentos	Rendimento grãos (kg/ha)			
	Sulcadores da Semeadora-adubadora			
	Facão		Disco Duplo	
Plantio Direto	A	3400a	B	2622ab
Arado de Disco + Grade	A	2713a	A	2170 b
Escarificador + Grade	A	3264a	A	2656ab
Esc. Protótipo	A	2902a	A	2996a
	A	3070	B	2611
CV% tratamento:	15,07			
CV% sulcador:	15,50			

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na vertical, e antecedidas da mesma letra maiúscula, na horizontal, não diferem significativamente, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Comparando-se os tratamentos, em relação aos fatores de subparcela, houve diferença significativa no tratamento T₁, no qual o fator com sulcador facão foi superior ao com disco duplo. Para os demais, não houve diferença significativa entre fatores. Estes resultados demonstram que o sulcador tipo facão foi mais eficiente na preparação do leito de semeadura para todos os tratamentos, enquanto que o sulcador tipo duplo disco, mesmo no tratamento que teve a menor densidade superficial do solo (T₂) propiciou menor rendimento de grãos.

Na Figura 1, está apresentada a distribuição da precipitação pluviométrica durante o ciclo da cultura do milho, observando-se que a floração ocorreu num período prolongado com reduzida precipitação pluviométrica, que foi, provavelmente, responsável pelo baixo rendimento de grãos da cultura.

Os valores da densidade global do solo, após a colheita do milho (Tabela 3) demonstraram a maior compactação superficial (0 - 5cm) no tratamento plantio direto. Na profundidade (5 - 10cm), houve diferença significativa entre T₂ e T₄ e na profundidade (10 - 20cm) houve diferença entre T₁ e T₂, o que evidencia a tendência de um solo,

mesmo descompactado, voltar a ter uma densidade original, o que entretanto, para este experimento, não foi limitante em termos de rendimento de grãos.

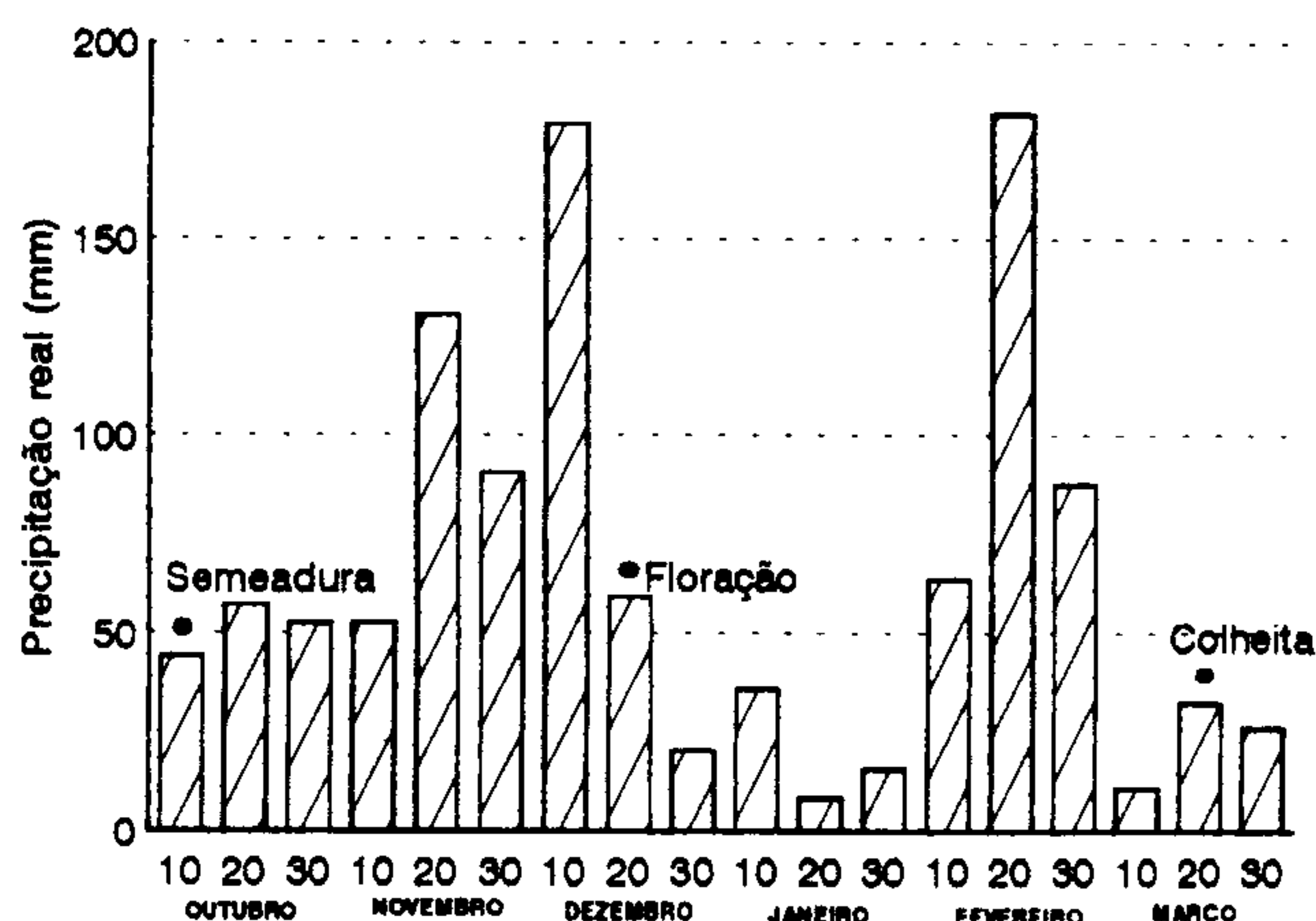


Figura 1. Precipitação real ocorrida durante o ciclo da cultura do milho, Passo Fundo, RS, outubro/93 a março/94.

Tabela 3. Densidade global do solo (kg/m³) após colheita do milho.

Tratamento	Profundidade(cm)		
	0-5	5-10	10-20
T ₁	A 1.417a	AB 1.330ab	B 1.255 b
T ₂	B 1.165 bc	A 1.375a	A 1.385a
T ₃	B 1.072 c	A 1.320ab	A 1.342ab
T ₄	A 1.230 b	A 1.247 b	A 1.290ab
CV(%):	5,61		

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na vertical, e antecedidas da mesma letra maiúscula, na horizontal, não diferem significativamente, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Em relação ao tratamento plantio direto, este demonstrou efetivamente uma maior compactação na camada superficial (0 - 5cm), enquanto que nas demais profundidades, proporcionou densidades semelhantes ou menores que os outros tratamentos. VIEIRA (1985) afirma baseado em resultados encontrados, que o plantio direto apresenta densidade maior até aproximadamente 15cm de profundidade, havendo semelhança nos valores abaixo desta

camada. Para esse trabalho esta diferença somente ocorreu na camada de 0 - 5cm, e pode ser atribuído a consolidação natural do solo neste sistema, mais a compactação causada pelo tráfego de máquinas e implementos agrícolas sobre a superfície do solo. Nos tratamentos que envolveram mobilização do solo esta compactação superficial foi rompida pelas operações de preparo do solo e a densidade global foi significativamente menor.

Resultados semelhantes foram obtidos por GRANT & LAFOND (1993) trabalhando em um solo argiloso pesado, em estação experimental no Canadá, com 4 anos de plantio direto, quando comparado com cultivo mínimo e preparo convencional.

CONCLUSÕES

Para as condições em que o ensaio foi realizado, pode-se concluir que:

no tratamento plantio direto o rendimento de grãos da cultura do milho é afetada positivamente pela utilização do sulcador facão na semeadora-adubadora;

na camada superficial do solo (0 - 5cm) o tratamento plantio direto apresenta a maior densidade global do solo;

na profundidade 5 - 20cm o tratamento arado de disco + grade de discos apresenta maior densidade global do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONFANTE, D.A. **Efeitos de sistema de manejo do solo sobre algumas propriedades físicas em Latossolo Vermelho Escuro**. Santa Maria, RS. 92 p. Tese (Mestrado em Agronomia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, 1983.

GRANT, C.A., LAFOND, G.P. The effects of tillage systems and crop sequences on soil bulk density and penetration resistance on a clay soil in southern Saskatchewan. **Canadian Journal of Soil Science**, v. 73, p. 223-32, Maio, 1993.

ICIDO BRASIL S.A. **Guia prático de plantio direto**. São Paulo: ICIDO BRASIL, 1989. 11 p.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia: relações solo-planta**. São Paulo: Ceres, 1979. 261 p.

KLEIN, V.A. **Desenvolvimento de haste de escarificação em área sob sistema plantio direto**. Santa Maria, RS. 95 p. Tese (Mestrado em Mecanização Agrícola) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, 1990.

VIEIRA, M.J. Comportamento físico de solos em plantio direto. In.: **ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO**, 1985. Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa, Fundação ABC, 1985, p. 75-85.