

Distribuição do Sistema Radicular da Soja sob Diferentes Métodos de Preparo do Solo



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Conselho de Administração

José Amauri Dimázio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Luís Fernando Rigato Vasconcellos

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores-Executivos

Embrapa Meio-Norte

Valdemício Ferreira de Sousa

Chefe-Geral

Aderson Soares de Andrade Júnior

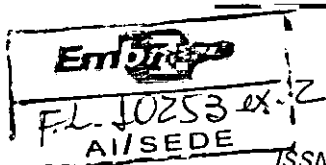
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Paulo Henrique Soares da Silva

Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza

Chefe-Adjunto de Administração



Embrapa

ISSN 0104-866X

Novembro, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 95

Distribuição do Sistema Radicular da Soja sob Diferentes Métodos de Preparo do Solo

Diógenes Manoel Pedrosa de Azevedo

Luiz Fernando Carvalho Leite

Marcos Lopes Teixeira Neto

Teresina, PI

2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires

Caixa Postal: 01

CEP 64006-220

Teresina, PI

Fone: (86) 3225-1141

Fax: (86) 3225-1142

Home page: www.cpamn.embrapa.br

E-mail: sac@cpamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Edson Alves Bastos

Secretária-executiva: Úrsula Maria Barros de Araújo

Membros: Aderson Soares de Andrade Júnior, Cristina Arzabe, Francisco

José de Seixas Santos, José Almeida Pereira, Maurisrael de Moura

Rocha e Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento

Supervisor editorial: Jovita Maria Gomes Oliveira

Revisor de texto: Jovita Maria Gomes Oliveira

Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica: Erlândio Santos de Resende

1ª edição

1ª impressão (2004): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Azevedo, Diógenes Manoel Pedroza de.

Distribuição do sistema radicular da soja sob diferentes métodos de preparo do solo / Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo, Luiz Fernando Carvalho Leite, Marcos Lopes Teixeira Neto. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2004.

14 p. : il. ; 21 cm. - (Embrapa Meio-Norte. Documentos ; 95).

1. Manejo do solo. 2. Glycine max. 3. Raiz. 4. Crescimento. I. Leite, Luiz Fernando Carvalho. II. Teixeira Neto, Marcos Lopes. III. Embrapa Meio-Norte. IV. Série

CDD 631.4 (21. ed.)

© Embrapa, 2004

Autores

Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Embrapa Meio-Norte,
Caixa Postal 01, CEP 64.006-220, Teresina, PI.
diogenes@cpamn. embrapa.br

Luiz Fernando Carvalho Leite

Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Embrapa Meio-Norte,
Caixa Postal 01, CEP 64.006-220, Teresina, PI.
luizf@cpamn. embrapa.br

Marcos Lopes Teixeira Neto

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Embrapa Meio-Norte,
Caixa Postal 01, CEP 64.006-220, Teresina, PI.
mlopes@cpamn. embrapa.br



Apresentação

A crescente incorporação de áreas com alto teor de areia, baixa fertilidade natural e baixo estoque de matéria orgânica para produção de soja na região nordeste do Estado do Maranhão tem se tornado uma preocupação para produtores e pesquisadores, especialmente quando essas características estão associadas ao uso intensivo de máquinas e implementos, interferindo negativamente nas propriedades físicas do solo. Isso tem prejudicado o desenvolvimento do sistema radicular e, como consequência, a produtividade da cultura da soja, além de comprometer o ambiente.

Este trabalho apresenta uma contribuição importante para definição de sistemas de manejo conservacionistas na região nordeste do Maranhão, que alie o aumento de produtividade da soja à manutenção da qualidade ambiental.

Espera-se que este documento seja um marco na conscientização dos produtores quanto à importância de se adotarem práticas de preparo de solo que sejam sustentáveis em médio e longo prazos.

Valdemício Ferreira de Sousa
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

Sumário

Distribuição do Sistema Radicular da Soja sob Diferentes Métodos de Preparo do Solo	9
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	10
Conclusão	13
Referências Bibliográficas	14

Distribuição do Sistema Radicular da Soja sob Diferentes Métodos de Preparo do Solo

Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo

Luiz Fernando Carvalho Leite

Marcos Lopes Teixeira Neto

Introdução

O preparo do solo para cultivo da soja, no nordeste do Maranhão, é realizado com diferentes tipos de implementos, sem considerar as características edafoclimáticas da região, onde é comum ocorrerem altas precipitações pluviométricas durante o período do cultivo, além dos solos apresentarem, de modo geral, permeabilidade restrita e baixas taxas de infiltração. Essas circunstâncias tendem a acarretar problemas de degradação que podem interferir nos atributos físicos do solo, influenciando no desenvolvimento do sistema radicular das plantas, na infiltração da água, na aeração e possivelmente na produtividade das culturas. Entretanto, devido à suscetibilidade desses solos à erosão, principalmente nas áreas mais arenosas, os produtores estão sendo estimulados a adotarem sistemas de preparo conservacionistas para reduzir a erosão e, conseqüentemente, a perda de matéria orgânica. Dentro desse contexto, o plantio direto e o preparo mínimo com escarificação são alternativas tecnicamente promissoras.

Material e Métodos

Um experimento está sendo conduzido no Município de Buriti, MA, a partir de 15/02/2004, com o objetivo de avaliar a distribuição do sistema radicular da soja, sob o efeito de diferentes sistemas de preparo do solo. Neste trabalho, estão presentes os resultados do primeiro ano de aplicação dos tratamentos. O trabalho está sendo desenvolvido em um Latossolo Amarelo, álico, de textura franco-arenosa. Foram avaliados os seguintes atributos do solo: densidade total, porosidade total e estoque total de carbono orgânico, em quatro profundidades, e a distribuição do sistema radicular da soja medida pelas variáveis: perfil, auxiliado pelo programa SARCS 3.0. Os tratamentos foram: gradagem até 15 cm de profundidade (PC), escarificação até 20 cm de profundidade (E20), escarificação até 30 cm (E30) e plantio direto na palha (PD).

Resultados e Discussão

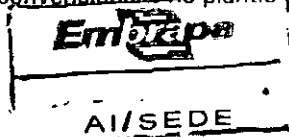
O plantio direto proporcionou a maior densidade do solo na camada 0-5 cm. Nas demais camadas, houve uma tendência desse sistema proporcionar uma densidade maior que os outros, e uma menor densidade foi proporcionada pela escarificação mais profunda, até 30 cm (Tabela 1). Estes resultados estão de acordo com diversos trabalhos encontrados na literatura (Marciano et al., 1994; Vieira, 1981). Os sistemas de preparo não influenciaram nos estoques de carbono orgânico total em cada profundidade.

Tabela 1. Densidade do solo, porosidade total e estoque total de C orgânico em duas profundidades, sob quatro sistemas de preparo do solo: escarificação até 20 e 30 cm (E20 e E30), preparo convencional (PC) e plantio direto (PD)¹.

Tratamentos	Densidade total (gcm ⁻³)	Porosidade total (%)	Estoque total de C: (Mgha ⁻¹)
0 a 5 cm			
E30	1,38 a	44,60	7,04
PC	1,39 a	44,60	6,54
E20	1,41 ab	43,40	6,21
PD	1,43 b	42,50	5,62
Mata	1,30	48,00	6,86
média	1,40	43,77	6,35
CV (%)	1,23	2,21	13,59
5 a 10 cm			
E30	1,33	46,90	6,47
PC	1,33	46,60	5,29
E20	1,36	45,50	6,16
PD	1,35	45,80	5,24
Mata	1,31	47,70	5,46
média	1,34	46,90	5,79
CV (%)	1,63	2,61	17,55

¹Valores seguidos pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Com relação à densidade da área radicular, os sistemas não apresentaram diferenças, apenas uma tendência para aqueles com revolvimento do solo mais profundo, isto é, os tratamentos com escarificação apresentarem valor mais elevado (Tabela 2). Provavelmente isso ocorreu em virtude dos altos coeficientes de variação encontrados, em torno de 55%, que é comum em trabalhos semelhantes, especialmente nos preparos com o uso de escarificador e na semeadura direta, onde a estrutura do solo não é uniforme (De Maria et al., 1999). Entretanto, essa tendência é um indicio de que pode ter havido algum tipo de restrição às raízes nos sistemas de preparo convencional e no plantio direto.



Beulter & Centurion (2004), em Latossolo Vermelho de textura média, também observaram que, no tratamento solo revolvido e não trafegado, ocorreu melhor distribuição do sistema radicular da soja em profundidade e uma maior concentração até 10 cm de profundidade.

Tabela 2. Valores médios de densidade de área, comprimento e diâmetro radicular da soja em duas profundidades, em quatro sistemas de preparo do solo ¹.

Profundidade do solo (cm)	Plantio direto	Grade	Escarificação	Escarificação	CV (%)
		18-20 cm	até 20 cm	até 30 cm	
Densidade de área radicular (%)					
0 a 20	0,69	0,67	1,08	1,51	62
20 a 40	0,11	0,29	0,32	0,21	46
Comportamento radicular² (cm)					
0 a 20	57,39a (82)	78,97ab (72)	98,84ab (77)	109,07b (77)	24
20 a 40	12,33a (18)	30,67ab (28)	29,76ab (23)	31,91b (23)	33

¹ Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, para comparação na horizontal.

² Valores entre parênteses correspondem à distribuição percentual do comprimento radicular em função das profundidades.

O comprimento radicular foi influenciado pelos sistemas de preparo, tanto na camada de menor profundidade (0-20 cm), como na mais profunda (20-40 cm). Semelhantemente à densidade radicular, o maior comprimento em ambas as profundidades foi obtido no tratamento com escarificação mais profunda, sendo superior ao plantio direto, que não diferiu do plantio convencional e da escarificação à menor profundidade (Fig. 1). No sistema de escarificação mais profunda, 77% do comprimento radicular encontrou-se na camada 0-20 cm, enquanto no plantio direto o valor foi de 82%, indicando que o sistema radicular no plantio direto concentrou-se mais superficialmente. A concentração de 86% do sistema radicular da soja na camada mais superficial do solo, no plantio direto, poderia representar uma vantagem, considerando que esta camada do solo corresponde àquela mais beneficiada pela adubação e calagem. No entanto, conforme observam Carvalho et al. (2001), em solos de tabuleiros, esse fato poderá resultar em maior suscetibilidade da planta à anaerobiose nos períodos de excesso de umidade, ou ao estresse hídrico, nos períodos de estiagem.

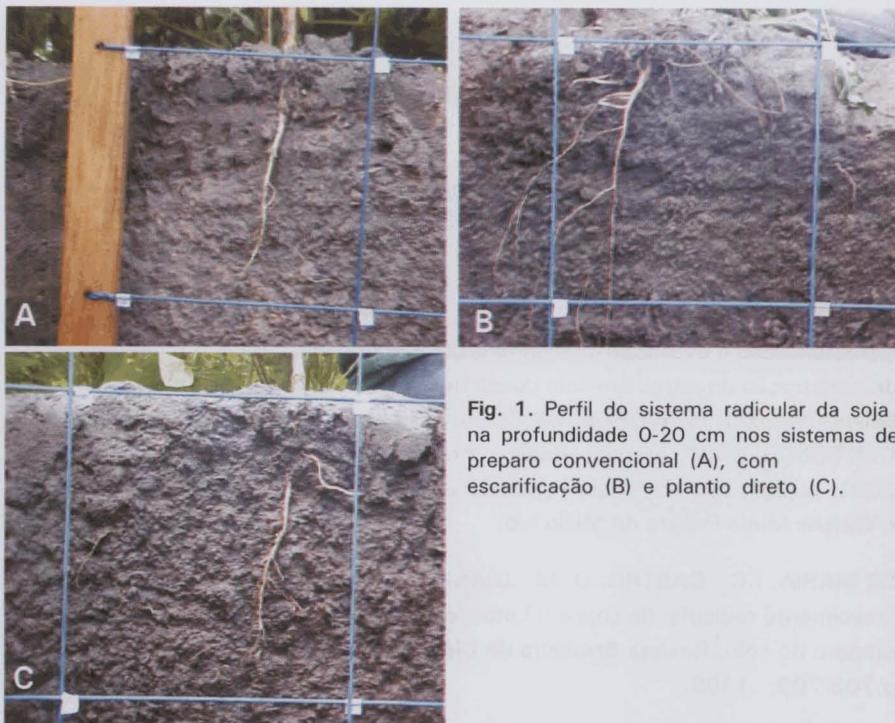


Fig. 1. Perfil do sistema radicular da soja na profundidade 0-20 cm nos sistemas de preparo convencional (A), com escarificação (B) e plantio direto (C).

Não foram observadas diferenças entre sistemas de preparo com relação ao diâmetro radicular (Tabela 2), provavelmente porque os níveis críticos de densidade que restringem o crescimento radicular da cultura não foram atingidos, ou foram reduzidos pelo teor de água disponível no solo no período de cultivo da soja. A relação entre o crescimento radicular e os atributos do solo avaliados mostrou que o sistema radicular teve o comprimento das raízes reduzido e sua distribuição em profundidade alterada, em virtude do emprego de preparo do solo com o mínimo de revolvimento.

Conclusão

Os resultados do primeiro ano de condução desse trabalho permitem observar que a utilização do arado escarificador resultou em menores valores de densidade na camada mais superficial, permitindo um maior desenvolvimento do sistema radicular da soja e melhor distribuição em profundidade.

Referências Bibliográficas

BEUTLER, A .N.; CENTURION, J.F. compactação do solo no desenvolvimento radicular e na produtividade da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.6, p.581-588, 2004.

CARVALHO, S.R.L.; REZENDE, J. de O.; FERNANDES, J.C.; PEREIRA, A.P. Caracterização e avaliação de leguminosas e gramíneas com alto poder relativo de penetração de raízes em solo coeso dos tabuleiros costeiros do recôncavo baiano (Etapa I). In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2001, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 261-291. Editores: Fernando Luis Dutra Cintra, Joezio Luiz dos Anjos e Walane Maria Pereira de Mello Ivo.

DE MARIA, I.C.; CASTRO, O. M.; DIAS, H. S. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.23, n.3, p.703-709, 1999.

MARCANO, F.; OHEP, C.; FRANCISCO, D. Efecto de la labranza y del nitrogeno en algunos componentes del rendimiento, macroporosidad del suelo, densidad radical y produccion del maiz *Zea mays* L. **Agronomia Tropical**, Maracay, v.1, n.44, p.5-22, 1994.

VIEIRA, M.J. Propriedades físicas do solo. In: IAPAR. **Plantio direto no Estado do Paraná**. Londrina, 1981. p.19-32. (IAPAR. Circular, 23).

Referências Bibliográficas

BEUTLER, A .N.; CENTURION, J.F. compactação do solo no desenvolvimento radicular e na produtividade da soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.38, n.6, p.581-588, 2004.

CARVALHO, S.R.L.; REZENDE, J. de O.; FERNANDES, J.C.; PEREIRA, A.P. Caracterização e avaliação de leguminosas e gramíneas com alto poder relativo de penetração de raízes em solo coeso dos tabuleiros costeiros do recôncavo baiano (Etapa I). In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2001, Aracaju. *Anais...* Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 261-291. Editores: Fernando Luis Dutra Cintra, Joezio Luiz dos Anjos e Walane Maria Pereira de Mello Ivo.

DE MARIA, I.C.; CASTRO, O. M.; DIAS, H. S. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.23, n.3, p.703-709, 1999.

MARCANO, F.; OHEP, C.; FRANCISCO, D. Efecto de la labranza y del nitrogeno en algunos componentes del rendimiento, macroporosidad del suelo, densidad radical y produccion del maiz *Zea mays* L. *Agronomía Tropical*, Maracay, v.1, n.44, p.5-22, 1994.

VIEIRA, M.J. Propriedades físicas do solo. In: IAPAR. *Plantio direto no Estado do Paraná*. Londrina, 1981. p.19-32. (IAPAR. Circular, 23).

Embrapa

Meio-Norte

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

