

Tab.Cost.
Pesq.And.66/98 **CPATC**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Av. Beira-Mar 3.250, CP 44, CEP 49001-970 Aracaju SE
Fone (079) 217 1300 Fax (079) 231 9145 Telex 792318 EBPA
E-mail postmaster@cpatc.embrapa.br*

PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº 66, CPATC, dezembro/98, p.1-7

DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DA CANA-DE-AÇÚCAR EM SOLO DE TABULEIRO COSTEIRO SUBMETIDO A TRÊS MÉTODOS DE PREPARO DE SOLO

Walané de Mello Ivo¹

Dentre as culturas de maior importância cultivadas nos tabuleiros costeiros, a cana-de-açúcar ocupa 1 milhão de hectares em todo o Nordeste e em extensas áreas deste ecossistema, vem apresentando produtividade abaixo de seu potencial. Dentro deste quadro relatam-se, empiricamente, a ocorrência de raízes com distribuição restrita ao sulco de plantio. Esta disposição pode ser função tanto da presença de horizontes coesos, presentes nos solos desta região, como do efeito dos diferentes métodos de preparo do solo utilizados.

Sendo assim, além da ocupação desses solos com horizontes coesos, outra característica relacionada à cultura da cana-de-açúcar é a utilização do preparo convencional do solo para o plantio, com execução de uma aração até 20cm de profundidade e 2 a 3 gradagens, para preparo das áreas e plantio. Em função do exposto, colocam-se questões como as que se seguem: qual a melhor alternativa de manejo de solo para permitir o maior aprofundamento e melhor distribuição das raízes nestas áreas? Medidas como a maior conservação de umidade do perfil funcionariam como alternativa aos preparos mais profundos? Estaria o método utilizado tradicionalmente sendo eficiente na quebra desta coesão, ou estaria potencializando o problema?

Dentro deste enfoque, vem sendo conduzido um estudo que tem como objetivo avaliar a influência do adensamento (coesão) e da compactação nas características do solo e, conseqüentemente, na distribuição do sistema radicular da cana-de-açúcar.

A área experimental vinha sendo cultivada com cana-de-açúcar há vários anos, utilizando-se o preparo convencional raso. O experimento encontra-se no segundo ano de condução e localiza-se no município de Teotônio Vilela (AL). Os dados foram coletados para cana-planta (primeiro ano) e serão para socaria nos anos seguintes. O delineamento é o de blocos ao acaso com três repetições. Cada parcela possui 16 fileiras de cana-de-açúcar e espaçamento de um metro entre fileiras de 15 metros de extensão. O plantio foi feito na época do inverno, sendo realizados três tipos de preparo do solo, quais sejam: **cultivo mínimo**, caracterizado pelo uso de herbicida para a eliminação das soqueiras, seguido de sulcamento na entrelinha; **preparo convencional raso** (aração a 20cm e 2 gradagens) e **preparo convencional profundo** (aração a 35cm e 2 gradagens). Adubação e calagem foram feitas de acordo com as doses recomendadas através da análise do solo da área, sendo o calcário distribuído a lanço nos preparos convencionais e localizado no sulco no cultivo mínimo. Foram utilizados 400kg/ha da calcário no cultivo mínimo e no preparo raso, e 900kg/ha nas parcelas do preparo profundo, isto

¹ Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros/UEP Rio Largo, Maceió



em função da incorporação em maior profundidade neste último tratamento. A adubação foi feita no sulco para todos os preparos, sendo utilizados 700kg/ha da fórmula 6-8-17. A variedade cultivada foi a SP 70-1143. O solo foi classificado como um Podzólico Acinzentado. A textura do horizonte superficial (0cm-10cm) foi considerada areia franca, passando para franco arenosa no horizonte seguinte (10cm-30cm) e franco-argilo arenosa em profundidade (30cm-60cm).

As amostragens para determinações de características físicas como densidade, porosidade (macroporosidade, microporosidade e porosidade total) e curva característica de retenção de água no solo foram realizadas 6 meses após o plantio, sendo retiradas amostras nas profundidades de 0cm-10cm, 10cm-20cm, 20cm-30cm e 30cm-40cm. Utilizaram-se 9 repetições para densidade e 3 para curva característica de água e porosidade.

Dados de raízes foram obtidos através dos métodos da parede do perfil e do monolito (placas com pregos). A amostragem foi feita aos 395 dias após o plantio, coletando-se três repetições por tratamento, equivalendo o material coletado à cana-planta. As placas possuíam 60cm de comprimento por 45cm de largura (profundidade). O perfil de enraizamento foi feito sobre as placas coletadas e, ao final desta operação, as placas foram lavadas e fotografadas. Em seguida, o material foi coletado para posterior determinação das características morfológicas.

Por ocasião da abertura das trincheiras para a retirada das raízes, amostras de solo para determinação de matéria orgânica, pH, cálcio, magnésio, potássio e fósforo foram retiradas na área do sulco nas seguintes profundidades: 0cm-5cm, 5cm-10cm, 10cm-20cm, 20cm-30cm, 30cm-40cm e 40cm-50cm. Também foram coletadas amostras de solo em área de mata para termos como referência a situação natural do solo.

Para o segundo ano de condução foram instalados tensiômetros nas profundidades de 10cm, 20cm, 40cm e 60cm nas parcelas dos diferentes preparos e em área de mata, que estão permitindo o monitoramento da umidade do solo no segundo ano de crescimento da cultura.

Encontram-se na Tabela 1 os dados das características físicas e químicas do solo. Observa-se que as camadas de 20cm-30cm e 30cm-40cm apresentaram valores de $1,7\text{kg}\cdot\text{dm}^{-3}$, os quais encontram-se acima ou no limite superior designado por alguns autores para solos arenosos, o que indica a presença de camada compactada. A porosidade total apresentou comportamento semelhante à densidade em relação aos preparos, com valores nas camadas de alta densidade situando-se próximos ao limite inferior para solos minerais que é $0,30\text{m}^3\cdot\text{m}^{-3}$.

Valores de macroporosidade de até $0,072\text{m}^3\cdot\text{m}^{-3}$ foram detectados nestas camadas. Na área de mata os valores de densidade foram menores que os das áreas submetidas aos preparos, isso em função do elevado teor de matéria orgânica no solo, ao não uso de máquinas e ao não movimento vertical de partículas de argila provocado pelos preparos que potencializam a ocorrência deste nos horizontes superficiais, provocando assim o empacotamento das partículas nos horizontes subsuperficiais.

Os teores de nutrientes no solo também não apresentaram diferenças significativas entre os preparos; porém, em relação à área de mata, os mesmos encontraram-se em quantidades significativamente menores para todos os preparos de solo nas profundidades de 0m-0,05m; 0,05m-0,10m; 0,10m-0,20m e 0,40m-0,50m para a variável matéria orgânica; 0m-0,05m para o magnésio e, para o cálcio, nas profundidades de 0m-0,05m e 0,05m-0,10m para todos os preparos, além de diferir na camada de 0,20m-0,30m em relação ao preparo raso (Quadro 2). Os teores são influenciados, principalmente, pela proximidade das fontes destes no perfil.

Apesar das características do solo não diferirem estatisticamente entre si, as distribuições das raízes no perfil, mesmo superficiais, mostraram-se diferentes entre os preparos (Figuras 1 e 2). Os perfis de enraizamento das três repetições do preparo convencional raso (PR) apresentaram uma disposição na qual a maior presença das raízes concentra-se na área do sulco de plantio (Figura 1), possuindo a forma, na área mais escurecida, de um triângulo invertido no centro da placa. Observa-se que os outros dois tratamentos, mas principalmente o preparo convencional profundo (PP), levaram ao desenvolvimento de perfis de enraizamento com raízes mais distribuídas no perfil. Esse comportamento é corroborado pela distribuição radicular obtida através do método da prancha com pregos (Figura 2). Através desta, percebe-se principalmente nas repetições I e III do preparo raso, uma localização mais restrita ao sulco de plantio. Observa-se, também, o maior aprofundamento do preparo profundo (PP) em relação aos outros preparos e a maior quantidade de raízes distribuídas lateralmente até os 0,20m no cultivo mínimo (CM). Esse aprofundamento no preparo profundo pode-se dever ao efeito inicial da quebra mais profunda da camada compactada, o qual deve ter existido.

Conclui-se preliminarmente do exposto que, no primeiro ano, os tratamentos (preparos) não provocaram mudanças permanentes nas características físicas e químicas do solo analisadas por este estudo. Embora modificações permanentes no solo causadas por diferentes práticas de manejo aconteçam num período de tempo relativamente mais longo (a partir do quarto ou quinto ano), deve-se chamar atenção para o fato de que mudanças, mesmo que passageiras, podem ser determinantes em características das plantas como a distribuição das raízes no perfil do solo. Conclui-se também que o manejo que vem sendo dado a estes solos de tabuleiro nas áreas de plantio de cana-de-açúcar deve ser repensado, já que um melhor desenvolvimento do sistema radicular pode vir a ser determinante na produtividade alcançada pela cultura, principalmente quando algum fator de crescimento, como a disponibilidade de água, vier a ser limitante. Os resultados que serão obtidos para a socaria permitirão uma maior segurança para determinação do método de preparo mais viável para a cana-de-açúcar nos tabuleiros.

Quadro 1. Densidade do solo, porosidade total e macroporosidade de um Podzólico Acinzentado submetido a cultivo mínimo (CM), preparo convencional raso (PR) e preparo convencional profundo (PP), em área com plantio de cana-de-açúcar. Teotônio Vilela/AL.

Preparo	Profundidade (m)	Densidade do solo $Mg\ m^{-3}$	Porosidade total $m^3\ m^{-3}$	Macroporosidade $m^3\ m^{-3}$
Cultivo mínimo	0 - 0,10	1,40 c	0,33 a	0,18 a
	0,10 - 0,20	1,59 b	0,33 a	0,16 ab
	0,20 - 0,30	1,69 ab	0,30 a	0,13 b
	0,30 - 0,40	1,72 a	0,30 a	0,12 b
Preparo raso	0 - 0,10	1,40 b	0,35 a	0,20 a
	0,10 - 0,20	1,61 a	0,32 a	0,17 ab
	0,20 - 0,30	1,69 a	0,30 ab	0,13 bc
	0,30 - 0,40	1,67 a	0,27 b	0,09 c
Preparo profundo	0 - 0,10	1,46 b	0,31 ab	0,16 a
	0,10 - 0,20	1,63 a	0,36 a	0,15 a
	0,20 - 0,30	1,71 a	0,32 ab	0,12 a
	0,30 - 0,40	1,70 a	0,30 b	0,10 a
Mata	0 - 0,10	1,23	0,45	0,20
	0,10 - 0,20	1,50	0,39	0,15
	0,20 - 0,30	1,56	0,36	0,16
	0,30 - 0,40	1,53	0,40	0,18

Letras minúsculas comparam diferentes profundidades dentro do mesmo preparo de solo. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Quadro 2. Características químicas de um Podzólico Acinzentado submetido a cultivo mínimo (CM), preparo convencional raso (PR) e preparo convencional profundo (PP), em área com plantio de cana-de-açúcar. Teotônio Vilela/AL.

Preparo	Profundidade (m)	pH (água)	P (mg/dm ³)	K (cmol/100 ml)	Ca (cmol/100 ml)	Mg (cmol/100 ml)	Al (cmol/100 ml)	S Efetiva	CTC efetiva	SAT AL (%)	M.O. g. kg ⁻¹
Cultivo mínimo	0-0,05	5,6 a A	23,8	0,3 a A	1,7 a B	1,2 a B	0,0 b A	3,2	3,2	0,0	24,8 a B
	0,05-0,10	5,6 a A	39,2	0,2 a A	1,6 a B	1,1 a A	0,0 b A	2,9	2,9	0,0	23,2 a B
	0,10-0,20	5,1 ab A	57,5	0,1 a A	1,1 ab AB	0,8 ab A	0,2 ab A	2,0	2,2	9,0	15,9 a B
	0,20-0,30	4,5 bc A	35,2	0,1 a A	0,5 b A	0,4 b A	0,4 a A	1,0	1,4	28,6	11,8 a A
	0,30-0,40	4,3 bc A	16,0	0,2 a A	0,4 b A	0,3 b A	0,5 a A	0,9	1,4	35,7	10,3 a A
	0,40-0,50	4,2 c A	5,5	0,1 a A	0,2 b A	0,3 b A	0,5 a A	0,6	1,2	41,6	10,1 a B
Preparo raso	0-0,05	5,5 a AB	35,0	0,5 a A	1,5 a B	1,1 a B	0,0 b A	3,1	3,1	0,0	30,4 a B
	0,05-0,10	5,1 a A	44,5	0,3 ab A	1,0 ab B	0,6 ab A	0,1 b A	1,9	2,0	5,0	20,6 b B
	0,10-0,20	4,3 b A	112,2	0,2 ab A	0,7 ab B	0,3 b A	0,3 ab A	1,2	1,5	20,0	14,7 c B
	0,20-0,30	4,3 b A	14,4	0,1 b A	0,7 ab A	0,5 b A	0,5 a A	1,3	1,8	27,8	15,2 bc A
	0,30-0,40	3,9 b A	8,1	0,1 b A	0,3 b A	0,2 b A	0,6 a A	0,6	1,2	50,0	9,6 cd A
	0,40-0,50	3,9 b A	4,4	0,1 b A	0,2 b A	0,2 b A	0,7 a A	0,5	1,2	58,0	7,7 d B
Preparo profundo	0-0,05	5,3 a AB	34,4 *	0,2 a A	1,3 a B	1,0 a B	0,0 b A	2,5	2,5	0,0	25,2 a B
	0,05-0,10	5,1 a A	45,2	0,2 a A	1,5 a B	1,0 a A	0,2 b A	2,7	2,9	6,9	22,6 a B
	0,10-0,20	4,9 ab A	47,3	0,1 a A	1,4 a AB	0,8 a A	0,2 b A	2,3	2,5	8,0	25,0 a AB
	0,20-0,30	4,6 ab A	25,8	0,1 a A	0,7 b A	0,4 ab A	0,3 b A	1,2	1,5	20,0	18,1 ab A
	0,30-0,40	4,2 b A	16,5	0,1 a A	0,4 b A	0,2 b A	0,8 a A	0,7	1,5	53,3	9,9 b A
	0,40-0,50	4,2 b A	7,5	0,1 a A	0,3 b A	0,3 b A	0,5 ab A	0,7	1,2	41,7	8,2 b B
Mata	0-0,05	5,2 a B	3,4	0,1 a A	7,0 a A	2,2 a A	0,1 b A	9,3	9,4	1,1	86,8 a A
	0,05-0,10	5,1 a A	1,9	0,1 a A	4,0 ab A	1,2 ab A	0,1 b A	5,3	5,4	1,9	53,2 b A
	0,10-0,20	4,9 ab A	1,2	0,1 a A	2,1 b A	1,0 ab A	0,2 b A	3,2	3,4	5,9	32,3 bc A
	0,20-0,30	4,7 ab A	1,1	0,1 a A	1,4 b A	0,8 b A	0,3 b A	2,3	2,6	11,5	26,2 c A
	0,30-0,40	4,2 b A	0,4	0,1 a A	0,5 b A	0,3 b A	0,6 ab A	0,9	1,5	40,0	15,4 c A
	0,40-0,50	4,3 b A	0,5	0,1 a A	0,5 b A	0,5 b A	0,8 a A	1,1	1,9	42,1	15,6 c A

Letras minúsculas comparam diferentes profundidades dentro dos mesmos preparos. Letras maiúsculas comparam preparos dentro de cada profundidade. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

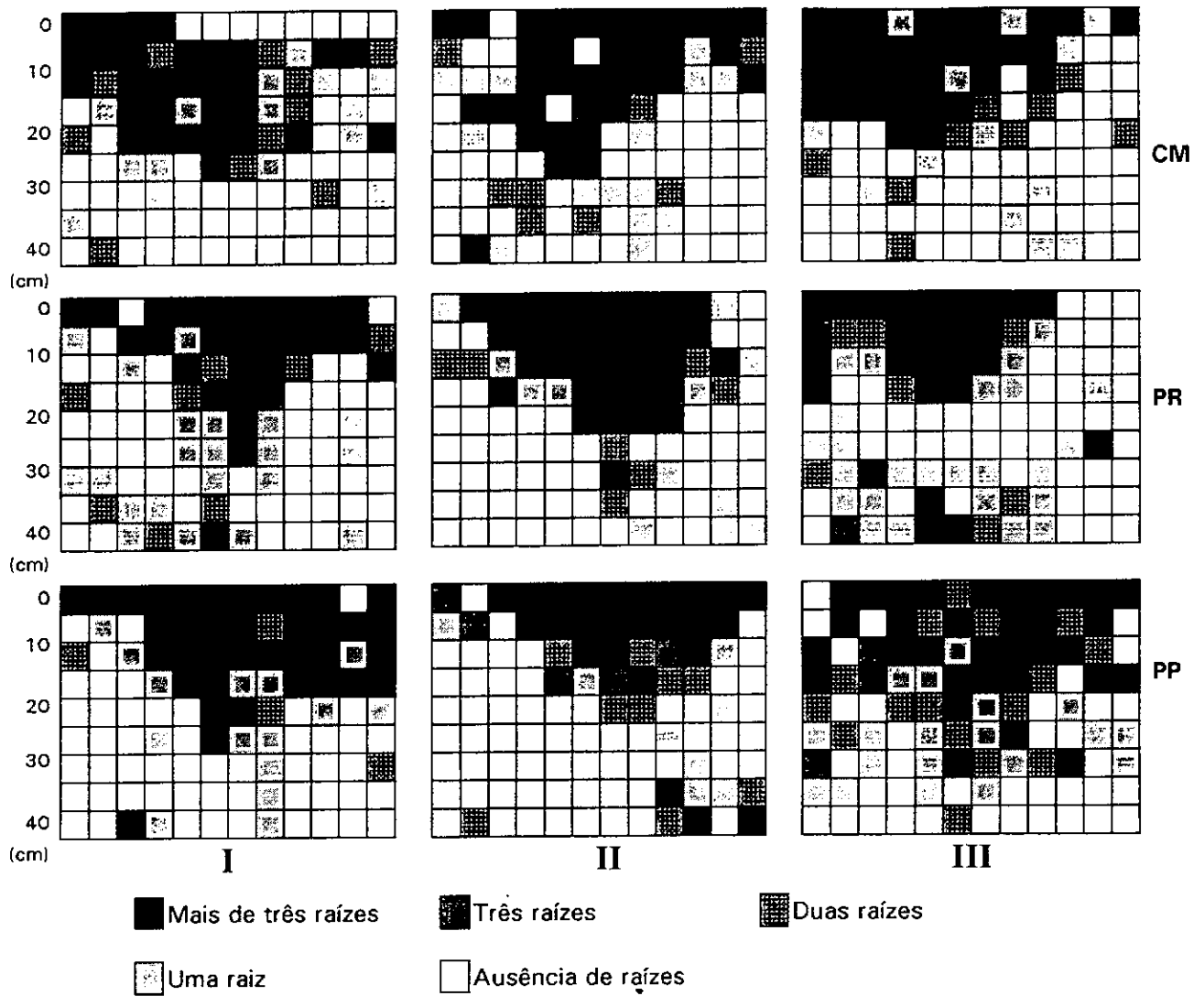


Figura 1. Perfil de enraizamento da cana-de-açúcar (395 dias após o plantio) num Podzólico acinzentado submetido a cultivo mínimo (CM) preparo convencional raso (PR) e preparo convencional profundo (PP), em 3 repetições (I, II, II). Teotônio Vilela/AL. 1996.

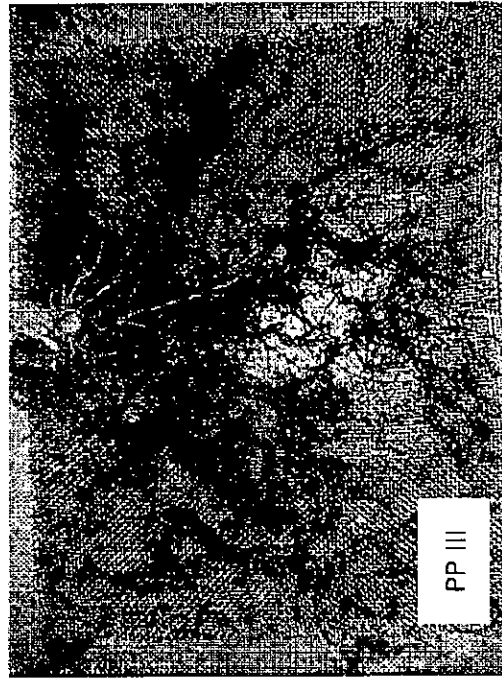
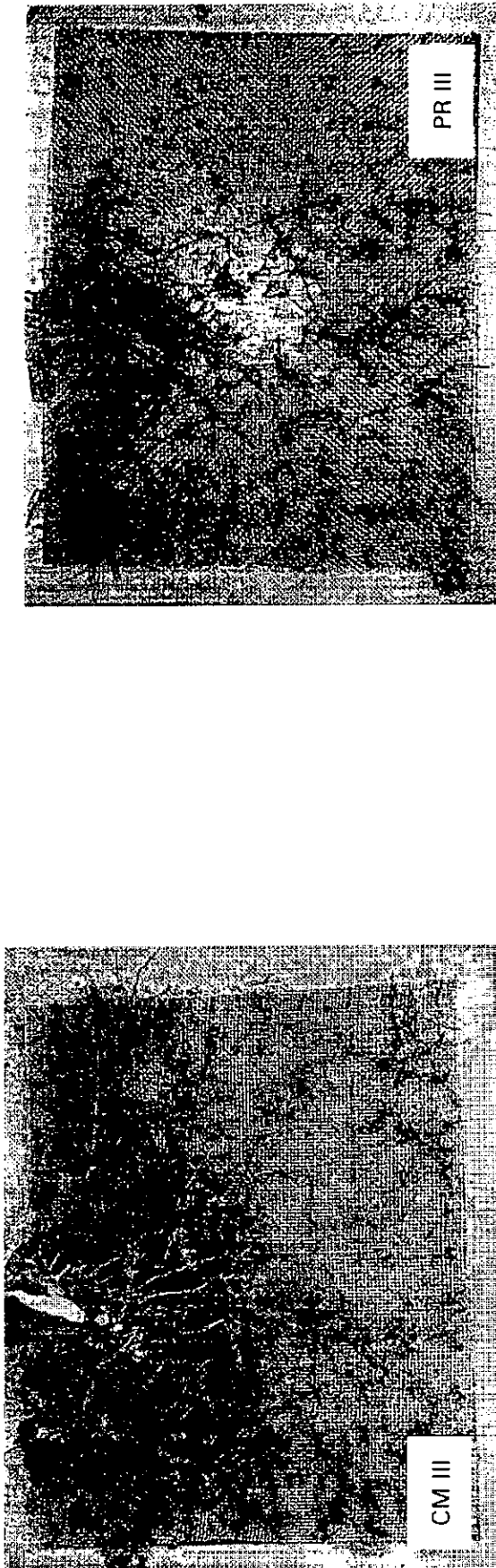


Figura 2. Distribuição do sistema radicular de cana-de-açúcar aos 395 dias após o plantio em Podzólico Acinzentado submetido a cultivo mínimo (CM), preparo convencional raso (PR) e preparo convencional profundo (PP). Teotônio Vilela, AL.