

# AVALIAÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DE SOJA CULTIVADA EM DOIS SISTEMAS DE PREPARO DE SOLO

Helon Chalub Silva<sup>1</sup>, Leide R. M. de Andrade<sup>2</sup>, Iêda de C. Mendes<sup>2</sup>

Embrapa Cerrados BR 020, Km 18, 73310-970, Planaltina, DF;<sup>1</sup>Bolsista;<sup>2</sup> Pesquisadores - [leidec.embrapa.br](mailto:leidec.embrapa.br)

**Palavras-Chave:** densidade de raízes, Manejo do Solo, *Glycine max*

## Introdução

Estudos do sistema radicular das plantas mostram que o crescimento e a distribuição das raízes no perfil do solo são fundamentais para que se possa melhor entender a forma como a cultura responde às práticas de manejo. Segundo Zobel (1991), o ambiente edáfico do solo, isto é, a temperatura, a umidade, a  $\rho\text{CO}_2$ , a  $\rho\text{O}_2$  e disponibilidade de nutrientes, é a característica que mais influencia o crescimento e desenvolvimento das raízes. Por ser um ambiente muito heterogêneo, tanto no tempo quanto no espaço, as raízes respondem naturalmente às variações nestes fatores, principalmente àqueles relacionados à aplicação de nutrientes e às modificações na aeração do solo. O manejo do solo em *preparo convencional* (PC) quando não utilizadas as recomendações técnicas adequadas, pode gerar problemas de compactação e afetar o desenvolvimento radicular, causado pela diminuição do espaço poroso, perda da matéria orgânica, solo e nutrientes. A baixa mobilização do solo no *sistema de plantio direto* (PD) pode não ser suficiente para evitar os problemas de compactação, sendo esta minimizada com a rotação de culturas, com sistema radicular capaz de diminuir a compactação, e a manutenção dos resíduos vegetais na superfície do solo. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito do sistema de preparo de solo **PD** e **PC** no desenvolvimento do sistema radicular da soja, cultivada em rotação com milho, durante 14 anos.

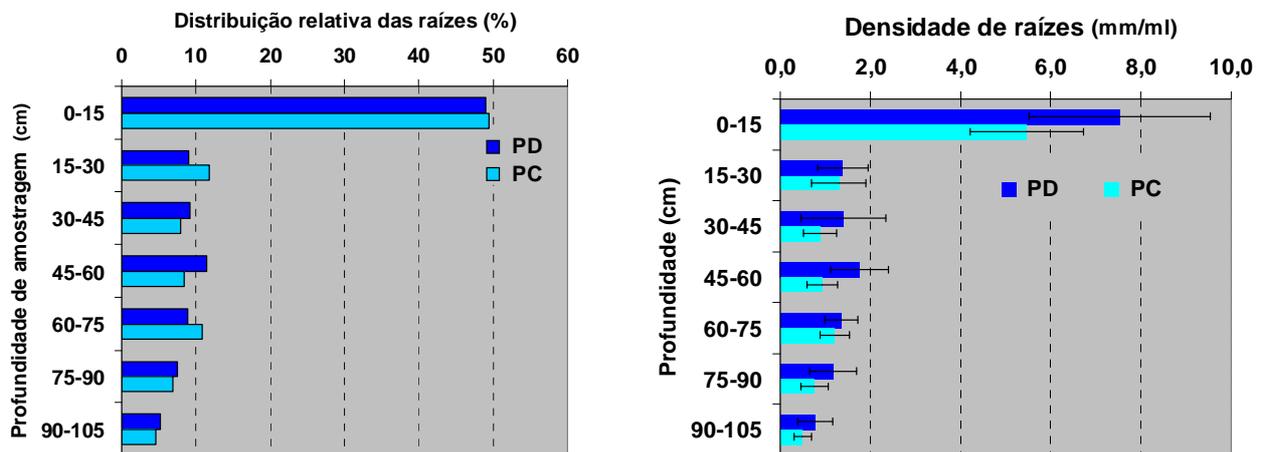
## Materiais e métodos

O presente estudo foi realizado no ano agrícola de 2004/2005, com a cultura da soja, em área experimental da Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, argiloso. Os tratamentos consistiram no cultivo de soja, em rotação com milho, em faixas sob dois sistemas de preparo de solo: *plantio direto* (PD), sem cultura de cobertura de inverno, e *plantio convencional* (PC). O tratamento sob PC constou de aração e gradagem antes do plantio das culturas e gradagem para incorporação de invasoras logo após a colheita. A aplicação de fertilizantes e corretivos

foi feita anualmente de acordo com as recomendações técnicas para as culturas, nos dois sistemas de plantio. As faixas de PD e PC mediam 25 x 50 m. Na fase de florescimento da soja, em cada faixa, foram definidos aleatoriamente três pontos de amostragem de solo e raízes. Em cada um dos pontos, foram coletadas três amostras na linha de plantio, com trado do tipo “caneca” (754 ml). As amostras foram retiradas a cada 15 cm até a profundidade de 105 cm. Após a coleta, as raízes foram lavadas e distribuídas cuidadosamente sobre uma bandeja de base de vidro e digitalizadas com um *scanner* de mesa (HP DeskScan II) (400 dpi). Após este procedimento, as imagens foram processadas com o Adobe PhotoShop 5.0 e o comprimento, diâmetro e densidade de raízes foram determinados utilizando o *software* *Delta-T SCAN Image Analysis System*, versão 2.0.

### Resultados e Discussão

De uma maneira geral, as raízes das plantas tendem a se proliferar nas camadas de solo aonde os fatores físicos, químicos e biológicos são favoráveis ao seu crescimento. Neste estudo verificou-se que o sistema de preparo de solo teve pouca influência na distribuição relativa de raízes de soja e na densidade das mesmas ao longo do perfil do solo (Figura 1a e b). Tanto no PD quanto no PC, cerca de 50 % das raízes ficaram concentradas na camada de 0 a 15 cm de profundidade, com distribuição similares até à profundidade de 105 cm.



**Figura 1 – a) Distribuição relativa das raízes e b) densidade de comprimento de raízes de soja cultivada sob os sistemas de preparo de solo *plantio direto* (PD) e *preparo convencional* (PC)**

De uma maneira geral, os dados de fertilidade do solo apresentados na Tabela 1 indicam um maior teor de matéria orgânica, de  $H^+Al$  e  $Al^{3+}$  e de P na faixa sob o sistema PD

em relação à faixa do PC, ao longo do perfil do solo. No sistema de PC, verificou-se menor acidez e maior saturação por bases, nas mesmas camadas. A densidade de raízes varia com a espécie, o estágio do desenvolvimento da planta, com a estrutura do solo, com a profundidade, com a disponibilidade de água e nutrientes e com a acidez do solo, no caso de culturas sensíveis à toxidez por Al. Na Figura 1(b) é possível verificar que ocorreu uma maior densidade de raízes nos horizontes superficiais, aonde as condições de fertilidade do solo, nos dois sistemas de preparo, eram mais favoráveis ao seu desenvolvimento (Tabela 1).

**Tabela 1 – Características químicas dos solos cultivados com soja em diferentes sistemas de plantio (n = 3 repetições)**

<b>Sistema PD</b>									
<b>Prof. (cm)</b>	<b>M.O.</b>	<b>pH</b>	<b>H+Al</b>	<b>Al</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>P</b>	<b>V</b>
	<b>g kg<sup>-1</sup></b>			<b>cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup></b>				<b>mg dm<sup>-3</sup></b>	<b>%</b>
<b>0 - 15</b>	32,4	5,6	4,96	0,05	0,280	1,25	0,52	25,2	29,21
<b>15 - 30</b>	27,0	5,6	4,84	0,14	0,152	0,74	0,19	4,2	18,38
<b>30 - 45</b>	22,5	5,5	4,23	0,12	0,145	0,41	0,13	2,9	13,84
<b>45 - 60</b>	18,9	5,5	3,43	0,04	0,061	0,41	0,13	2,7	14,95

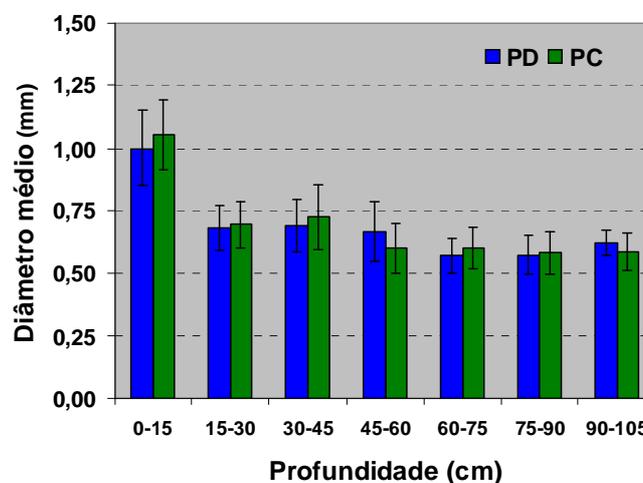
  

<b>Sistema PC</b>									
<b>Prof. (cm)</b>	<b>M.O.</b>	<b>pH</b>	<b>H+Al</b>	<b>Al</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>P</b>	<b>V</b>
	<b>g kg<sup>-1</sup></b>			<b>cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup></b>				<b>mg dm<sup>-3</sup></b>	<b>%</b>
<b>0 - 15</b>	28,8	5,9	3,84	0,02	0,211	1,37	0,55	7,7	35,68
<b>15 - 30</b>	22,5	5,9	3,72	0,05	0,143	0,74	0,31	2,0	24,28
<b>30 - 45</b>	15,7	5,6	3,24	0,07	0,119	0,32	0,18	0,4	15,96
<b>45 - 60</b>	14,1	5,8	2,47	0,01	0,055	0,37	0,19	0,3	20,06

Apesar de não significativa, houve uma tendência de uma maior densidade de raízes na camada de 0 a 15 cm de profundidade nas plantas cultivadas no sistema de PD, provavelmente relacionado a um maior teor de matéria orgânica, indicativo de maior atividade microbiológica e retenção de umidade, e na concentração de alguns nutrientes, como o P, nas camadas superficiais deste sistema.

O manejo inadequado do solo e a intensificação do tráfego de máquinas em um sistema PC podem levar a uma maior degradação da estrutura do solo e à formação de camadas compactadas, refletindo no desenvolvimento dos sistema radicular. Por outro lado, a diminuição das operações agrícolas não é condição suficiente para evitar a compactação, sendo recomendado o uso de rotação de culturas que produzam raízes capazes de diminuir a compactação. Normalmente as estruturas compactadas apresentam redução dos orifícios e

pouca macroporosidade, o que pode resultar na inibição do desenvolvimento radicular e aumento no diâmetro das raízes. Neste estudo, a diferença no comprimento total das raízes amostradas ao longo do perfil do solo, foi de cerca de 11 % superior no PD em relação ao PC (dados não mostrados). Mas, esta tendência entre os dois tipos de preparo de solo não foi observada em relação ao diâmetro médio das raízes (Figura 2), pelo menos até o período de avaliação do experimento. Isto sugere que possíveis mudanças nos atributos físicos do solo (maior adensamento e formação de camadas compactadas) em função do maior tráfego de máquinas no PC, ou do não revolvimento do solo no PC, não afetaram de forma significativa o desenvolvimento normal do sistema radicular das plantas de soja.



**Figura 2: Diâmetro médio de raízes de soja cultivada sob os sistemas de preparo de solo *plantio direto* (PD) e *preparo convencional* (PC). (n = 3).**

### Conclusões

1. Os sistemas de preparo de solo **PC** e **PD** tiveram pouca influência na distribuição relativa de raízes, na densidade de comprimento e no diâmetro médio das raízes de soja, longo do perfil do solo;
2. Ocorreu uma maior concentração de raízes nos horizontes superficiais, aonde as condições de fertilidade do solo, nos dois sistemas de preparo, eram mais favoráveis ao seu desenvolvimento.

### Bibliografia citada:

Zobel, R. W. Genetic control of root systems. In: Waisel, Y., Eshel, A. and Kafkafi, U. (eds.) **Plant Roots: the hidden half**. New York: Marcel Decker, 1991. p. 25-38.