



## Diferenças entre avaliar qualidade física do solo na linha e na entrelinha em plantio direto <sup>(1)</sup>

**Suélen Mazon <sup>(2)</sup>; Rachel M. L. Guimarães <sup>(3)</sup>; Simone Zanchettin <sup>(2)</sup>; Alan K. Perufo <sup>(2)</sup>; Leonardo Pasa Hoffmann <sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Fundação Araucária-PR; <sup>(2)</sup> Aluno de iniciação científica do curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná; mazon.suelen@gmail.com; simonezanchettin@hotmail.com; perufo\_alankenedy@hotmail.com; leonardopasahoffmann@gmail.com; <sup>(3)</sup> Professora do curso Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná; rachelguimaraes@utfpr.edu.br .

**RESUMO:** No sistema plantio direto ocorre a movimentação do solo apenas na linha de semeadura, alterando a estrutura do solo. A qualidade física do solo pode sofrer modificações ao longo do ciclo da cultura em função do crescimento radicular. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da posição e época de amostragem em sistema plantio direto, com base na análise da densidade do solo, porosidade total, macro e microporosidade. O experimento consistiu dos seguintes tratamentos: posição de amostragem, linha e entre linha; e época do ciclo da cultura: pós plantio e pós colheita. Em cada área selecionaram-se 10 pontos em um transepto onde foi coletado amostras indeformadas, em cinco profundidades. Os resultados mostraram que em geral na área amostrada não houve diferença entre a qualidade física do solo entre os tratamentos posição de amostragem e época de amostragem. No entanto, os dados apontam que há uma melhora da qualidade física do solo em função do revolvimento por ocasião do plantio.

**Termos de indexação:** propriedades físicas; porosidade do solo; densidade do solo.

### INTRODUÇÃO

Nas áreas em que se utiliza o sistema plantio direto, observa-se a tendência de encontrar melhores condições de estabilidade estrutural do solo, devido a esse minimizar o revolvimento do solo e manter a palhada em sua superfície. Solos que apresentam uma boa estrutura conseguem infiltrar mais água e suportam melhor a ação de máquinas e implementos agrícolas, refletindo em uma maior produtividade (Reichert & Reinert, 2009). Em relação a isso, Blainski et al. (2012) destaca que “o incremento da cobertura do solo se traduz em maiores teores de água no solo e em modificações de atributos físicos direta e indiretamente relacionados com o crescimento e a produção das plantas”.

No sistema plantio direto o revolvimento do solo ocorre apenas na linha de semeadura, em razão

disso, a importância de analisar a influência da posição da amostragem no sistema. Schindwein & Anghinoni (2002) argumentam que no sistema de preparo do solo dito convencional, com as operações aração e gradagem, o revolvimento constante do solo provoca uma homogeneização na camada mobilizada, desta forma, uma amostragem mais superficial não demonstraria variação nas análises.

Na realização de amostragens de solo, a amostra deve ser representativa da área, ou seja, deve representar de maneira precisa o que acontece com o solo, de acordo com o manejo que está sendo executado sobre este. Portanto, de acordo com Cantarutti et al. (2014), uma amostragem realizada de maneira errada irá influenciar nas análises de solo, que gerará recomendações equivocadas e refletirá graves prejuízos econômicos ao produtor.

Como já foi discutido, o sistema de plantio direto mantém a superfície coberta pelos restos da cultura anterior, e “a movimentação do solo é restrita à linha de semeadura, mas a ocorrência sistemática do tráfego causa compactação na superfície do solo” (Tormena, et al., 1998). Assim sendo, a posição que o amostrador ocupar irá influenciar nos resultados das análises.

A qualidade física do solo se modifica ao longo do ciclo da cultura, melhorando ao final do ciclo e sofrendo redução após a colheita, devido à compactação do solo causada pelo peso das colhedoras. Então, de acordo com a época em que o amostrador realizar a amostragem, essa também influenciará nos resultados.

A qualidade do solo pode ser identificada por meio de atributos físicos, como: densidade do solo, porosidade e estabilidade de agregados em água, ou por meio da resistência do solo à penetração.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da posição e época de amostragem em sistema plantio direto, com base na análise das propriedades físicas do solo: densidade, porosidade total e micro e macroporosidade do solo.



## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de lavoura comercial no município de Pato Branco, Estado do Paraná, na safra de 2014/2015. A área é formada por 16 ha e vem sendo utilizado a mais de 15 anos o sistema de semeadura direta. As amostragens foram realizadas no momento que a área estava sendo ocupada pela cultura da soja, e como cultura antecessora, o trigo. Para a realização da semeadura, foi utilizado disco.

O clima do município é, segundo a classificação de Köppen, subtropical úmido mesotérmico (Cfa). As chuvas na região são bem distribuídas ao longo do ano. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico, de classe textural muito argiloso com aproximadamente 70 % de argila. A área de mata nativa é adjacente a área de lavoura e, assim, apresenta a mesma classe de solo.

O experimento foi composto dos seguintes tratamentos: posição de amostragem, linha e entre linha; e época do ciclo da cultura: plantio e pós colheita. Em um transepto, foram escolhidos dez pontos, e realizada a abertura de trincheiras para efetuar a coleta de amostras indeformadas, com o auxílio de anéis de dimensões de 0,03 m de altura e 0,06 m de diâmetro. Foram coletadas as amostras nas camadas de 0-5; 5-10; 10-15, 15-20, e 20-25 cm de profundidade, totalizando 300 amostras em todo o experimento. Em laboratório, as amostras foram saturadas por capilaridade, mantendo-se uma lâmina de água até 2/3 dos anéis, por 48 horas. Logo após, foram pesadas, para o cálculo da porosidade total. Com o uso da mesa de tensão, foi medido o volume de microporos, pesando a quantidade de água retida da amostra submetida ao potencial de - 60 hPa.

Para a obtenção da massa seca de solo as amostras ficaram em estufa a 105 °C por 48 horas, para que fosse possível o cálculo da densidade do solo.

A análise estatística constou do teste de normalidade ( $p < 0,05$ ), análise de variância (ANOVA) e comparações de médias pelo teste Tukey a 5 % de significância, usando o programa estatístico Minitab 17.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na época do plantio houve interação entre profundidade e posição de amostragem, para as propriedades físicas densidade, micro e macroporosidade. Observa-se na **tabela 01** (no final do texto) que estas propriedades apresentaram os

melhores valores na profundidade de 0-10 cm na posição linha. Isto deve-se ao revolvimento do solo promovido pelos discos no momento do plantio, o qual melhora a qualidade física do solo para facilitar a germinação e emergência das plantas.

Na época pós colheita, para a densidade e porosidade total do solo, não ocorreu interação entre profundidade e posição de amostragem.

A densidade em relação à posição de amostragem, não diferiu significativamente (**Tabela 02**). No entanto, diferiu em relação à profundidade, sendo que, para a profundidade 0-5 cm, obteve-se o menor valor de densidade (**Tabela 03**).

**Tabela 02** - Valores de Densidade do Solo em relação a posição de amostragem na época pós colheita.

Posição	Média*
Linha	1,1410 A
Entre Linha	1,1193 A

\*Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey com 5% de significância.

**Tabela 03** - Valores de Densidade do Solo em relação a profundidade na época pós colheita.

Prof (cm)	Média*
15 - 20	1,2193 A
10 - 15	1,2179 A
20 - 25	1,1713 A
5 - 10	1,1598 A
0 - 5	0,8823 B

Prof. = Profundidade \*Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey com 5% de significância.

A porosidade total diferiu na posição de amostragem, apresentando maior valor na linha, tanto no plantio como pós a colheita (**Tabela 04**).

**Tabela 04** - Valores de Porosidade Total do Solo em relação a posição de amostragem na época da Plantio e Colheita.

Plantio		Pós Colheita	
Posição	Média*	Posição	Média*
L	65,5754 A	L	64,7426 A
EL	61,5113 B	EL	63,4040 B

L = Linha; EL = Entre linha. \*Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey com 5% de significância.



Em relação a profundidade não houve diferenças estatísticas para a época plantio e pós colheita. (Tabela 05).

**Tabela 05** – Valores de Porosidade Total do Solo em relação a posição de amostragem na época da Plantio e Colheita

Porosidade Total Plantio			Porosidade Total Pós Colheita		
Prof (cm)	Média*		Prof (cm)	Média*	
0-5	68,0288	A	0-5	72,2131	A
10-15	63,6958	A B	5-10	63,2380	A B
5-10	62,9301	A B	20-25	63,1112	A B
15-20	62,3151	A B	15-20	61,5272	A B
20-25	60,7469	B	10-15	60,2771	B

Prof. = Profundidade. \*Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey com 5% de significância.

Na **tabela 06** (no final do texto) pode-se observar a interação entre posição de amostragem e profundidade, na época pós colheita, para micro e macroporosidade. Nas posições linha e entrelinha, os melhores valores encontrados foram na camada de 0-5 cm de profundidade e os piores na camada de 20-25 cm, que demonstram um aumento na compactação, que é causada pelo tráfego de máquinas pesadas, que compactam em profundidades maiores.

Todos os valores encontrados de macroporosidade são superiores a 10 %, que é considerado o valor mínimo para que não ocorra limitação ao crescimento radicular.

## CONCLUSÕES

As propriedades físicas analisadas apresentaram melhores valores nas camadas mais superficiais e na linha de plantio.

A posição entrelinha não apresenta grande diferença em comparação com a linha, por ter sido revolvida pela cultura antecessora.

O plantio melhora a qualidade do solo em profundidade.

A época pós-plantio apresenta os primeiros 10 cm de profundidade com melhor qualidade, enquanto que na pós-colheita esta profundidade fica restrita a camada 0-5 cm.

## AGRADECIMENTOS

Aos colegas que participaram deste trabalho ajudando no desenvolvimento desse, ao Senhor Vitório, pela disponibilização da área para realizar o experimento, e a UTFPR pelo apoio no desenvolvimento tecnológico e científico.

## REFERÊNCIAS

BLAINSKI E., TORMENA, C. A., GUIMARÃES. R. M. L., et al. Qualidade física de um Latossolo sob plantio direto influenciada pela cobertura do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 36:79-87, 2012.

CANTARUTTI, R. B., ALVAREZ V., V.H., RIBEIRO, A. H. Amostragem do solo. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 2014.

REICHERT, J. M., REINERT, D. J., Solos florestais – Relação Solo-Planta na produção florestal. Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de solos. Professor Józse Miguel Reichert e colaboradores. Santa Maria, 2009.

SCHLINDWEIN, J. A., ANGHINONI, I. Tamanho da subamostra e representatividade da fertilidade do solo no sistema plantio direto. ISSN 0103-8478. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.6, p.963-968, 2002.

TORMENA, C. A., ROLOFF, G., SÁ J. C. M. Propriedades físicas do solo sob plantio direto, influenciadas por calagem, preparo inicial e tráfego. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 22:301-309, 1998.



**Tabela 01** - Densidade do solo, Microporosidade e Macroporosidade do solo em relação a posição de amostragem, linha e entrelinha, e profundidades.

Densidade Plantio				Microporosidade Plantio				Macroporosidade Plantio			
Pos	Prof	Média		Pos	Prof	Média		Pos	Prof	Média	
EL	4	1,2314	A	L	4	53,1298	A	L	1	35,3580	A
EL	2	1,2110	A B	EL	5	46,5556	A B	L	2	30,1582	A B
L	4	1,2036	A B	EL	3	44,1396	A B C	L	3	25,3905	B C
EL	3	1,2005	A B	EL	4	43,9752	A B C	EL	1	24,1759	B C
EL	5	1,1885	A B	L	5	42,9532	A B C	EL	2	18,5776	C D
L	5	1,1643	A B	EL	1	42,4238	A B C	L	4	18,3011	C D
L	3	1,1063	A B C	L	3	40,4822	B C	EL	3	17,3793	C D
EL	1	1,0541	B C	EL	2	39,9558	B C	L	5	16,9634	C D
L	2	0,9515	C D	L	2	37,1687	B C	EL	4	15,3520	D
L	1	0,8392	D	L	1	34,0999	C	EL	5	15,0216	D

L = Linha; EL = Entre linha; Pos.= Posição; Prof. = Profundidade. Profundidade 1 = 0-5, 2 = 5-10, 3 = 10-15, 4 = 15-20 e 5 = 20-25 cm. \*Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey com 5% de significância.

**Tabela 06** –Microporosidade e Macroporosidade do solo em relação a posição de amostragem, linha e entrelinha, e profundidades.

Microporosidade Pós Colheita				Macroporosidade Pós Colheita			
Pos	Prof	Média		Pos	Prof	Média	
EL	5	49,3628	A	L	1	35,4478	A
L	5	49,2520	A B	EL	1	27,4311	B
L	4	48,1449	A B	L	2	18,5488	C
EL	2	47,5181	A B	EL	2	14,8008	C
EL	4	47,0789	A B	L	4	14,3273	C
EL	3	46,6020	A B C	L	3	14,2137	C
L	3	46,0093	A B C	EL	5	14,0239	C
L	2	45,6083	B C	EL	3	13,7292	C
EL	1	42,9698	C	L	5	13,5836	C
L	1	38,5775	D	EL	4	13,5034	C

L = Linha; EL = Entre linha; Pos. = Posição; Prof. = Profundidade. Profundidade 1 = 0-5, 2 = 5-10, 3 = 10-15, 4 = 15-20 e 5 = 20-25 cm. \*Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey com 5% de significância.