



## RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM ÁREA DE MATA CILIAR EM RECOMPOSIÇÃO

Larissa Cordeiro Padilha<sup>1</sup>, Aline Roberta de Carvalho Silvestrin<sup>2</sup>, Guilherme Eli Druciak<sup>3</sup>

**RESUMO:** A resistência do solo a penetração representa a resistência física que o solo exerce sobre a raiz, impedindo sua movimentação através dele. O presente estudo teve como objetivo avaliar a resistência do solo a penetração em área de mata ciliar em recomposição. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Galha Azul (PUCPR) e contou 10 tratamentos de solo, com diferentes espécies de cobertura e adubações. As avaliações ocorreram com a utilização de penetrômetro de impacto em 3 profundidades (10, 20 e 30 cm). Os tratamentos que receberam apenas adubação mineral e orgânica, assim como a testemunha plantada com espécies arbóreas, apresentaram os maiores valores de resistência à penetração, enquanto os tratamentos com diferentes espécies de cobertura e calagem apresentaram os menores valores do parâmetro. Conclui-se que os diferentes tratamentos empregados no solo contribuem para a alteração de parâmetros físicos do solo, sendo técnicas viáveis de conservação do solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** compactação, espécies de cobertura de solo, conservação do solo.

### INTRODUÇÃO

A compactação do solo ocasiona elevação da resistência mecânica ao crescimento em profundidade do sistema radicular das plantas (LIMA et al., 2013).

A camada compactada pode ser identificada através da avaliação dos atributos físicos e morfológicos do solo, como densidade do solo, porosidade do solo, tipo e grau de estrutura do solo e resistência do solo à penetração, os quais exercem influência nos movimentos da água e do ar no solo (TORRES, 1998).

A resistência do solo a penetração (RP) é caracterizada como um dos mais importantes parâmetros, sendo responsável por descrever a resistência física que o solo desempenha sobre a raiz que tenta se movimentar através dele (SILVEIRA et al., 2010).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a resistência do solo a penetração em

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba – Paraná, lariiipadilha@gmail.com.

<sup>2</sup>Docente do Curso de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba – Paraná.

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba – Paraná.

área de mata ciliar em recomposição em diferentes tratamentos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo ocorreu na Fazenda Experimental Gralha Azul, PUCPR, localizada no Município de Fazenda Rio Grande, PR. O experimento está localizado numa área de mata ciliar em processo de recomposição desde 2011. Conta com 10 tratamentos e 3 repetições. Nos tratamentos foram plantadas em novembro de 2011 as espécies *Schinus terebinthifolia* (aroeira) e *Mimosa scabrella* (bracatinga), em linhas alternadas.

Os tratamentos de solo existentes no local são: 1) Testemunha 1: vegetação nativa; 2) Testemunha 2: sem adubação do solo e com mudas arbóreas; 3) Adubação orgânica com esterco bovino; 4) Adubação mineral; 5) Adubação mineral e calagem; 6) Calagem; 7) Adubação mineral, calagem e adubação orgânica; 8) Rotação aveia preta/mucuna; 9) Rotação nabo forrageiro/crotalária; 10) Rotação ervilhaca/feijão guandu.

A resistência do solo à penetração foi avaliada nas profundidades de 10cm, 20cm e 30 cm na área experimental, com a utilização de um penetrômetro de impacto em unidade Pascal (Pa). Em cada parcela experimental foram obtidas três medidas de resistência e um valor médio de cada profundidade foi utilizado para representação de cada parcela unidade Pascal (Pa) e Megapascal (MPa). Foram feitas avaliações em março de 2018.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. As médias foram submetidas ao teste de homogeneidade de Levene's, análise de variância (ANOVA), e as médias com diferenças significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 95%, utilizando o Software STATISTICA 9.0.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A resistência do solo à penetração nas diferentes parcelas do experimento é apresentada na tabela 1. Observou-se que os valores mais altos ocorreram nos tratamentos com espécies arbóreas e adubação mineral, nas 3 profundidades, com valores superiores a 2,400 MPa.

Os tratamentos que receberam calagem, adubação mineral e orgânica e as rotações com espécies de cobertura apresentaram os menores valores de resistência à penetração, inferiores a 1 MPa, na profundidade de 10 cm, e inferiores a 2 MPa nos 20 cm. A rotação aveia preta/mucuna preta obtiveram os menores valores na profundidades de 10 cm e 20 cm, 0,639 MPa e 1,060 Mpa, respectivamente.



**Tabela 1.** Resistência do Solo à penetração (MPa) em profundidades de 10, 20 e 30 cm, nos diferentes tratamentos em mata ciliar em recuperação.

Tratamentos	Resistência à penetração em profundidades (MPa)		
	10 cm	20 cm	30 cm
Testemunha 1 - Vegetação nativa	2,303 d	2,240 cd	2,171 b
Testemunha 2 - Espécies arbóreas	2,523 d	2,710 d	2,479 b
Adubação orgânica com esterco bovino	1,923 c	1,932 c	1,949 b
Adubação mineral	2,363 d	2,687 d	2,254 b
Adubação mineral e calagem	1,873 c	2,324 cd	1,998 b
Calagem	0,704 a	1,441 ab	0,954 a
Adubação mineral, calagem e adubação orgânica	0,697 a	1,112 a	1,146 a
Rotação aveia preta/mucuna	0,639 a	1,060 a	1,303 a
Rotação nabo forrageiro/crotalária	0,719 a	1,923 bc	2,019 b
Rotação ervilhaca/feijão guandu	0,987 b	1,267 a	1,402 a

FONTE: OS AUTORES (2018).

A calagem pode favorecer o crescimento das raízes e como consequência diminuir a resistência do solo, devido a diminuição da toxidez por alumínio e aumento nos teores de cálcio do solo, propiciando aumento na quantidade de bioporos.

Resultados de resistência acima de 2,0 MPa são considerados limitantes ao crescimento radicular das plantas (TORMENA e ROLOFF, 1996; TAYLOR, 1966). Apesar de valores críticos variarem de 1,5 a 4,0 MPa (ROSOLEM, 1999), o valor impeditivo mais aceito é o descrito por Tormena e Roloff (1996).

Em áreas de mata ciliar ocorre uma retenção maior de umidade, devido ao sombreamento da vegetação sobre o solo e a serapilheira que mantém a umidade estável e a temperatura, além do teor de matéria orgânica mais elevado (MAGALHÃES et al., 2009). Sendo assim, essas áreas teoricamente deveriam apresentar uma resistência a penetração menor do que em relação a outros sistemas.

Segundo Muller, Ceccon e Rosolem (2001), o nabo forrageiro e a aveia preta são espécies que se sobressaem, apresentando maiores valores de densidade e comprimento radicular em camadas compactadas, com isso acabam deixando no solo uma extensão maior de bioporos após a decomposição das raízes, principalmente na camada compactada. Ainda segundo os autores, os bioporos são importantes para melhorar o movimento da água e à difusão dos gases no perfil do solo, o que resulta em melhores condições de crescimento

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba – Paraná, lariiipadilha@gmail.com.

<sup>2</sup>Docente do Curso de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba – Paraná.

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba – Paraná.

radicular para as culturas cultivadas na sequência.

## CONCLUSÕES

O uso da calagem e rotações com diferentes espécies de cobertura favorecem a resistência do solo à penetração, contribuindo também para o crescimento das raízes das plantas, infiltração de água no solo e conseqüentemente, a conservação do solo. Esse favorecimento se dá devido ao crescimento das raízes proporcionar maior porosidade, pois formam macroporos conectados.

## REFERÊNCIAS

LIMA, R. P. de; DE LEÓN, M. J.; SILVA, A. R. da. **Comparação entre dois penetrômetros na avaliação da resistência mecânica do solo à penetração**. Revista Ceres, Viçosa, v. 60, n.4, p. 577-581, 2013.

MAGALHÃES, W. A. et al. **Determinação da resistência do solo a penetração sob diferentes sistemas de cultivo em um Latossolo sob Bioma Pantanal**. Cáceres: MT, v.2, n.6, p.21-32, 2009. Disponível em: < <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/viewFile/927/563>>. Acesso em: 03 de dez de 2017.

Müller, M. M. L.; Ceccon, G.; Rosolem, Ciro Antonio. **Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno**. Revista Brasileira de Ciência do Solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 25, n. 3, p. 531-538, 2001. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/114595>>. Acesso em: 19 de julho de 2018.

ROSOLEM, C.A. et al. **Crescimento radicular de plântulas de milho afetado pela resistência do solo à penetração**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, p.821-828, 1999. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/pab/v34n5/8428.pdf>>. Acesso em: 02 de dez de 2017.

SILVEIRA, D. C. et al. **Relação umidade versus resistência à penetração para um argissolo amarelo distrocoeso no recôncavo da bahia**. Bahia: UFRB, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v34n3/07.pdf>. Acesso em: 25 de nov de 2017.

TORMENA, C. A.; ROLOFF, G. **Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto**. Viçosa: Revista Brasileira de Ciência do Solo, 1996. v.20, n.2, p.333-339.