

## RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DE SOLO EM UM PLANOSSOLO HÁPLICO DE PELOTAS/RS

EROS MIGUEL SADOWOY MARTINS FILHO<sup>1</sup>; TAINARA VAZ DE MELO<sup>2</sup>;  
MARIA CÂNDIDA MOITINHO NUNES<sup>3</sup>; MIKAEL BUENO LONGARAY<sup>4</sup>;  
ANGÉLICA KONRADT GÜTHS<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UFPEL - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – [erosmiquelfilho@hotmail.com](mailto:erosmiquelfilho@hotmail.com)

<sup>2</sup>UFPEL - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – [tainaravaz@hotmail.com](mailto:tainaravaz@hotmail.com)

<sup>3</sup>UFPEL - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – [nunes.candida@gmail.com](mailto:nunes.candida@gmail.com)

<sup>4</sup>UFPEL - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – [mikael.bueno@embrapa.br](mailto:mikael.bueno@embrapa.br)

<sup>5</sup>UFPEL - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – [angelica-kg1@hotmail.com](mailto:angelica-kg1@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O setor agrário brasileiro atualmente ocupa um lugar de destaque na produção de grãos à nível mundial, conseqüentemente elevando os ganhos financeiros de nossa economia local. Alavancados pela produção de soja (*Glycine max L.*), as regiões agrícolas encontram-se presentes em todos os estados da nação, apresentando a cada ano agrícola um aumento das áreas cultiváveis, o que impulsiona a exploração destas, afetando diretamente os solos e assim diminuindo seus padrões de qualidade.

Os níveis nacionais de desenvolvimento agrário e exploração do solo também são encontrados no Rio Grande do Sul, principalmente na região sul do estado, local onde predomina-se área de terras baixas. De acordo com o IRGA (2020), áreas de várzea possuem condições extremamente peculiares, com destaque para camada subsuperficiais compactadas, deficiência nutricional e má drenagem, associados a presença de horizonte B textural.

Nestas regiões, por várias décadas predominou-se o cultivo de arroz irrigado na safra de verão, com pousio no inverno. Após o período de pousio, em uma janela conhecida como pré-semeadura do arroz, se faz necessário o preparo convencional do solo, o que afeta na qualidade destes solos.

Uma das principais causas da degradação física do solo é a compactação uma vez que, é ocasionada por fatores de pressões excessivas que ocorrem nas camadas iniciais do solo que são influenciadas por diversos fatores, tais como: tráfego intenso de máquinas, pisoteio de animais, clima, textura, teor de umidade e dentre outros (MIOTO, 2020). Ainda, conforme Gabriel Filho *et al.* (2000), o principal componente para o aumento da compactação dos solos é o uso agrícola. De acordo com os autores, o preparo do solo de maneira convencional (com revolvimento), proporciona a degradação da camada arável, o que ocasiona a formação de camadas superficiais e sub superficiais compactadas o que, por sua vez, aumenta a densidade e, conseqüentemente, a resistência mecânica do solo à penetração.

Dessa forma, as conjunturas mencionadas estimulam na diminuição da porosidade e, conseqüentemente, no aumento da densidade do solo, prejudicando assim a circulação do ar, infiltração da água e até mesmo no desenvolvimento radicular das plantas, o que é primordial para o seu crescimento. (LIMA; LEÓN; SILVA; 2013).

De acordo com Souza *et al.* (2012), um dos atributos que pode identificar a presença da compactação, é pela resistência à penetração (RP), visto que é representada pela força que as raízes das plantas exercem para conseguir romper as camadas do solo. Ademais, a densidade também pode estar relacionada com o tipo e textura de solo da região.

A compactação do solo pode influenciar na qualidade da água, reduzir o crescimento das culturas e aumentar os processos erosivos (RALISCH *et al.*, 2008). Assim, devido a influência que a resistência do solo exerce sobre o desenvolvimento das culturas, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os índices de resistência a penetração em um Planossolo submetido a diferentes tipos de manejo.

## 2. METODOLOGIA

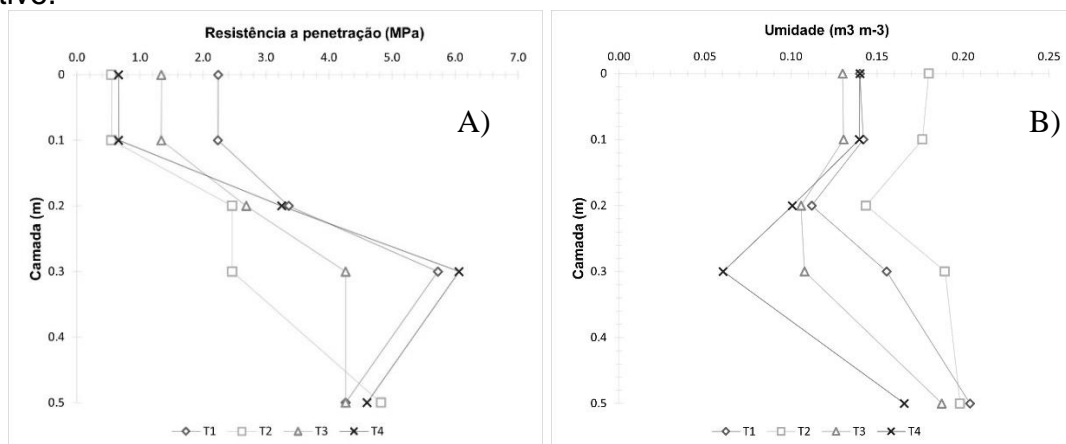
Este trabalho foi realizado na estação experimental do Centro Agropecuário da Palma (CAP), da Universidade Federal de Pelotas, na região fisiográfica da Encosta Sudeste do Rio Grande do Sul, no município do Capão do Leão (31°48'02"S e 52°29'44"W). O clima da região é classificado como Cfa (Clima temperado úmido com verões quentes), conforme a classificação climática de Köppen. A precipitação média anual, na região é de 1.385,6 mm (ALVARES *et al.*, 2013). O solo de maior predominância da região do estudo é composto pela associação de Planossolo Háplico e Gleissolos (SANTOS *et al.*, 2018; adaptado de SEVERO, 1999).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas com duas repetições para cada tratamento. Nas parcelas foram alocados os tratamentos T1 (pousio - testemunha), T2 (arroz irrigado em sistema convencional), T3 (arroz irrigado em semeadura direta) e T4 (soja em semeadura direta). As parcelas possuíam 11 m x 3 m (comprimento x largura), representando um delineamento inteiramente casualizado.

A determinação da resistência mecânica do solo à penetração (RP), foi realizada através de penetrômetro de impacto de modelo IAA/Planalsucar-Stolf, adotando a metodologia proposta por Stolf (1991), onde se considerou a profundidade após o 1º impacto, gerando camadas de 0,05m cada, até a profundidade de 0,50m. Considerando o tamanho das parcelas, coleta dos dados foi realizada com três repetições em cada parcela.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a figura 1 e 2 observa-se a ocorrência de um aumento dos valores da resistência mecânica do solo à penetração na camada de 0,10-0,20m, mais notadamente no solo sob pousio (T1), seguidos do sistema semeadura direta em rotação com a soja (T4) e tendo menor RP o sistema convencional (T2), cuja implantação do estudo baseia-se na análise de uma safra, após dois anos de cultivo.



pousio/testemunha, T2 – arroz irrigado em sistema convencional, T3 – arroz irrigado em semeadura direta e T4 – soja em semeadura direta).

Observa-se ainda que, nos primeiros 0,10 m de profundidade, os tratamentos T4, T2 e T3 apresentaram comportamentos semelhantes quando comparado ao T1. A resposta da RP em relação ao tratamento T1 deve-se ao surgimento de uma camada compactada devido à interação dos períodos de umedecimento do solo e secagem e ao não revolvimento do solo que, sem o uso de cobertura, expôs a sua superfície às ações ambientais climáticas no período de pousio.

As camadas superiores, de 0,05 a 0,10 m, apresentaram uma RP menor quando comparadas ao tratamento 1, porém nas camadas de 0,15 m a 0,25 m demonstraram RP próximo ou superior a 2 Mpa, principalmente os tratamentos T1 e T4. Esse aumento abrupto de compactação dos tratamentos T1 e T4 se deve pela passagem do trator e semeadora sem revolvimentos de camadas, o que influenciou diretamente na umidade e RP e, conseqüentemente, na drenagem da área. Verifica-se um aumento de umidade nas camadas de 0,30 a 0,60m para todos os tratamentos, já de 0,20-0,30m teve redução, nos 4 tratamentos, apresentou maior RP próximo da camada de 0,30 m. Esta resposta pode ser pela presença de uma camada impeditiva que reduz a infiltração da água neste sistema em maiores profundidades e impede o avanço da umidade em profundidade. Entretanto, na camada de 0,20m, o sistema que apresenta a maior umidade foi o T2, cujo revolvimento é feito todos os anos. Esta ação mecânica possibilita a aeração do solo, além de reduzir os problemas de compactação na profundidade até 0,20 m onde é empregado a ação da grade.

Entre as camadas superficiais de 0,00 – 0,10 e 0,10-0,20 m, destacam-se com a menor umidade os tratamentos T4 e T3, respectivamente, uma vez que, estes manejos apresentaram os maiores valores de resistência a penetração nestas profundidades, indicando a possibilidade de redução da infiltração sob superfície da água nestes manejos.

#### 4. CONCLUSÕES

Os diferentes sistemas de cultivo influenciaram diretamente a resistência mecânica do solo à penetração, sendo de forma mais acentuada na camada de aproximadamente 0,10 a 0,15 m (Figura 1), podendo indicar a existência de um pé-de-grade nesta região em todos os tratamentos. A partir destas avaliações, verifica-se que há maior resistência mecânica à penetração ocorre nas camadas de 0,30m neste solo, o que pode restringir o crescimento radicular das culturas sob estes manejos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., DE MORAES GONÇALVES, J. L., SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, [S. l.], v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

GABRIEL FILHO, A.; PESSOA, A.C. S.; STROHHAECKER, L. et al. Preparo convencional e cultivo mínimo do solo na cultura de mandioca em condições de adubação verde com ervilhaca e aveia preta. Ci. Rural, 30:953-957, 2000.

INSTITUTO RIO GRANDENSE DE ARROZ – IRGA. Circular técnica nº 005, de março de 2020. Compactação do solo: um dos grandes desafios para o cultivo da soja em terras baixas. Porto Alegre - RS, 2020, 3p.

LIMA, R. P.; LEÓN, M. J.; SILVA, A. R. Resistência mecânica à penetração sob diferentes sistemas de uso do solo. **Scientia Plena**, v. 9, n. 6, 2013.

MIOTO, L. S., ARAÚJO, M. A., SERON, C. DE C., LAVANHOLI, R., BATISTA, M. A., & USHIWATA, S. Y. Resistência mecânica do solo à penetração avaliada em área de segundo ano de implantação da cultura da mandioca (*Manihot esculenta* CRANTZ). 2020. *Brazilian Journal of Development*, 6(1), 4601–4620. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-330>.

PEDROTTI, A.; PAULETTO, E. A.; CRESTANA, S.; FERREIRA, M. M.; DIAS JUNIOR, M. S.; GOMES, A. S.; TURATTI, A. L. Resistência mecânica à penetração de um Planossolo submetido a diferentes sistemas de cultivo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.25, n.3, p.521- 529, 2001.

RALISCH, R.; MIRANDA, T. M.; OKUMURA, R. S.; BARBOSA, G. M. C.; GUIMARÃES, M. F.; SCOPEL, E.; BALBINO L. C., Resistência à penetração de um Latossolo Vermelho Amarelo do Cerrado sob diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.12, n.4, p. 381 –384, 2008.

SANTOS, H. G. DOS, JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C. DOS, OLIVEIRA, V. A. DE, LUMBRERAS, J. F., COELHO, M. R., ALMEIDA, J. A. DE, ARAUJO FILHO, J. C. DE, OLIVEIRA, J. B. DE, CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p. ISBN 978-85-7035-800-4.

SANTOS, H. G. DOS, JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C. DOS, OLIVEIRA, V. A. DE, LUMBRERAS, J. F., COELHO, M. R., ALMEIDA, J. A. DE, ARAUJO FILHO, J. C. DE, OLIVEIRA, J. B. DE, CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p. ISBN 978-85-7035-800-4.

SOUZA, G. S.; SOUZA, Z. M.; SILVA, R. B.; ARAUJO, F. S.; BARBOSA, R. S. Compressibilidade do solo e sistema radicular da cana-de-açúcar em manejo com e sem controle de tráfego. *Pesq. Agrop. Brasileira*. v. 47, p. 603-612, 2012.