

## RESISTÊNCIA DO SOLO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PLANTAS DE COBERTURA DE INVERNO CULTIVADAS EM SISTEMA SOLTEIRO E MIX

**João V. OLIVEIRA<sup>1</sup>; Emily X. de OLIVEIRA<sup>2</sup>; Diego H. de ALMEIDA<sup>3</sup>;  
Vanessa V. da SILVA<sup>4</sup>; Natan H. da SILVEIRA<sup>5</sup>; Ariana V. SILVA<sup>6</sup>**

### RESUMO

As plantas de coberturas são essenciais para promover e manter a saúde do solo, elas contribuem para a melhoria do solo como, características físicas, químicas e biológicas do solo. Sendo assim é importante verificar a influência da qualidade do solo em razão ao cultivo de plantas de cobertura. O presente trabalho teve como objetivo analisar a resistência do solo à penetração de plantas de cobertura de inverno cultivadas em sistema solteiro e mix. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso, com cinco tratamentos (aveia preta; centeio; ervilhaca; nabo forrageiro; mix destas citadas) e seis repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. Foi avaliada a resistência do solo à penetração com um penetrômetro. Conclui-se que entre as plantas de cobertura avaliadas, o centeio, assim com a ervilhaca e o nabo forrageiro foram os mais eficientes na redução da resistência do solo à penetração, especialmente na profundidade de 20 a 40 cm.

**Palavras-chave:** Adubo Verde; Cobertura do Solo; Compactação; Penetrômetro.

### 1. INTRODUÇÃO

O cultivo das plantas de cobertura pode proporcionar melhorias e reestruturação de atributos químicos e físicos do solo, reduzir a resistência do solo à penetração e aumentar a permeabilidade do solo à água, reduzindo assim a erosão hídrica (CARDOSO *et al.*, 2013). A compactação do solo reduz a produtividade das culturas ao dificultar o crescimento das raízes, limitando assim o acesso das plantas à água e aos nutrientes presentes no perfil do solo (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

Estudos comparativos entre penetrômetros eletrônicos e de impacto indicam que o PenetroLOG® (Falker, modelo PLG-1020), configurado para registrar leituras a cada centímetro até 40 cm de profundidade, apresentou resultados estatisticamente similares aos do penetrômetro de impacto na avaliação da resistência mecânica do solo, confirmando sua eficácia na detecção de camadas compactadas (LIMA; LEÓN; SILVA, 2013). Portanto, tendo em vista a grande importância do uso de plantas de cobertura. Assim, torna-se necessário analisar a resistência do solo em função de diferentes plantas de cobertura de inverno cultivadas em sistema solteiro e mix.

<sup>1</sup>Bolsista Grupo de Estudos/Reitoria, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: jvitoroliveira505@gmail.com.

<sup>2</sup>Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: emilyxavier994@gmail.com.

<sup>3</sup>Bolsista Grupo de Estudos/Reitoria, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: diego.henrique@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>4</sup>Bolsista PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: vitoriavanessa354@gmail.com.

<sup>5</sup>Estagiário LABIFERT, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: natanhenriquesilveira@gmail.com.

<sup>6</sup>Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), *Campus Muzambinho*, no ano agrícola de 2024/2025, em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico (SANTOS *et al.*, 2018), situado a 1.020 m de altitude. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e seis repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. Os tratamentos foram compostos pelas seguintes espécies de plantas utilizadas para cobertura: aveia preta (*Avena stigosa*); centeio (*Secale cereale*); ervilhaca (*Vicia craca*); nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.); mix (aveia preta + centeio + ervilhaca + nabo forrageiro). As parcelas experimentais tiveram 5,0 m de comprimento contendo seis linhas espaçadas a 0,3 m umas das outras, considerando que a área total de cada parcela experimental será de 9,0 m<sup>2</sup> e a área útil para a coleta dos dados será de 6,0 m<sup>2</sup>, considerando as quatro linhas centrais.

A semeadura das plantas de cobertura ocorreu manualmente no dia 23 de maio de 2024. Quando as plantas de coberturas entraram em pleno florescimento, o nabo forrageiro aos 32 dias após a semeadura (DAS), a aveia preta aos 54 DAS, o mix aos 55 DAS, o centeio aos 55 DAS e a ervilhaca aos 69 DAS, foram cortadas rente ao solo com uma roçadeira manual. Quanto ao manejo, foi realizada capina manual na área total aos 13 DAS e aos 21 DAS foi realizado o controle de formigas cortadeiras.

A compactação do solo no momento do corte foi avaliada em quatro pontos amostrais, dispostos em ziguezague em cada parcela da área experimental, nas camadas de 0-20 e 20-40 cm de profundidade, ao final do ciclo das culturas, no momento do corte das plantas em pleno florescimento. A resistência do solo à penetração, medida em MPa, foi verificada por meio do medidor eletrônico PenetroLOG®. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos ao teste “F” e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott (5%) no programa estatístico SISVAR 5.6® (FERREIRA, 2011).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores médios de resistência do solo à penetração na camada de 0 a 20 cm, sendo que não foi observada diferença entre as plantas de cobertura utilizadas.

**Tabela 1** - Resistência do solo à penetração (MPa) na camada de 0 a 20 cm em função das plantas de cobertura cultivadas.

Plantas de cobertura	Resistência à Penetração de 0 a 20 cm (MPa)
Centeio	827,98 A
Ervilhaca	917,01 A
Nabo Forrageiro	950,40 A
Aveia	1196,38 A
Mix	1201,87 A
CV (%)	33,23

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A Tabela 2 apresenta os valores médios de resistência do solo à penetração na camada de 21 a 40 cm, que diferentemente da camada superficial (0 a 20 cm), observou-se diferença significativa entre os tratamentos, sendo que o mix e a aveia preta apresentaram maiores valores de resistência à penetração, diferindo estatisticamente dos demais, o que indica uma maior compactação do solo nessa profundidade, nestes tratamentos em comparação aos demais.

**Tabela 2** - Resistência do solo à penetração (MPa) na camada de 20 a 40 cm em função das plantas de cobertura cultivadas.

Plantas de cobertura	Resistência à Penetração de 21 a 40 cm (MPa)
Centeio	807,87 A
Ervilhaca	1063,38 A
Nabo Forrageiro	1172,28 A
Mix	1557,51 B
Aveia	2111,12 B
CV (%)	45,16

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

O tratamento com aveia apresentou o maior valor médio (2111,12 MPa), o que pode estar relacionado ao seu sistema radicular mais superficial e à menor capacidade de descompactar camadas profundas. Já o mix de espécies, embora beneficie a cobertura do solo e a diversidade funcional, pode ter sofrido competição entre as raízes, reduzindo a eficácia de descompactação em profundidade.

Por outro lado, os menores valores numéricos de resistência à penetração foram observados com centeio (807,87 MPa), seguido de ervilhaca e nabo forrageiro, tratamentos que não diferiram estatisticamente entre si. O centeio, apesar de possuir sistema radicular adventício, é vigorosa e com maior profundidade de exploração, demonstrou melhor potencial para alívio da compactação em camadas subsuperficiais, conforme também relatado por Müller, Ceccon e Rosolem (2001), que destacaram o centeio e o nabo forrageiro como eficientes para atravessar camadas compactadas.

#### 4. CONCLUSÃO

Conclui-se que entre as plantas de cobertura avaliadas, o centeio, assim com a ervilhaca e o nabo forrageiro foram os mais eficientes na redução da resistência do solo à penetração, especialmente na profundidade de 20 a 40 cm.

#### REFERÊNCIAS

CARDOSO, D. P.; SILVA, M. L. N.; CARVALHO, G. J. de; FREITAS, D. A. F. de; AVANZI, J. C. Espécies de plantas de cobertura no condicionamento químico e físico do solo. *Agrária*, Recife, v. 8, n. 3, p. 375–382, 2013. <https://doi.org/10.5039/agraria.v8i3a2421>

MÜLLER, M. M. L.; CECCON, G.; ROSOLEM, C. A. 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**, Viçosa, v.25, p. 531-538, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832001000300002>

LIMA, R. P. de; LEÓN, M. J. de; 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. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000400018>

OLIVEIRA, K. C. L. de; SILVA, L. A. M.; GARCIA, B. T.; SILVA, A. R. B.; MAIA, J. C. S. Uso do penetrômetro eletrônico manual na avaliação da resistência do solo em sistemas de cultivo com plantas de cobertura. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 14, p. e56111435706, 2023. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35706/30315>. Acesso em: 19 jun. 2025.

SANTOS, H. G. dos; *et al.* **Sistema brasileiro de classificação de solos**. EMBRAPA: Brasília, 5. ed., ver. e ampl., 2018. *Online*.