



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## **Efeito da utilização de adubos verdes na descompactação do solo**

*Effect of the use of green manures on a soil decompaction*

SILVA, Mateus José Falleiros da<sup>1</sup>; JUNIOR, João Batista de Souza<sup>1</sup>;

PYPCAK, Solange<sup>1</sup>; TEIXEIRA, Elma José Rosa<sup>1</sup>; PACHECO,  
Herinton Rosa<sup>1</sup>; NASCIMENTO, Jhonatan Cabral do

<sup>1</sup>Instituto Federal do Paraná (IFPR-Campus Ivaiporã),mateus.silva@ifpr.edu.br,  
joaob.junior1994@gmail.com, solange.pypkac@gmail.com; helmateixeira@gmail.com;  
herintonpacheco21@gmail.com; jhonattann1996@gmail.com

**Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica**

### **Resumo**

A qualidade física dos solos é determinante para a manutenção dos agroecossistemas, influenciando na sua conservação e produtividade. Os solos argilosos são suscetíveis à degradação devido à compactação, e uma das maneiras de controlá-la é através de práticas vegetativas, o que evita o seu revolvimento ou necessidade de práticas mecânicas menos sustentáveis. Buscando alternativas mais sustentáveis para a descompactação de solos argilosos, avaliou-se o efeito do cultivo de diferentes espécies de adubos verdes sobre a resistência mecânica à penetração do solo, visando identificar seu potencial de utilização. Para tal, seis espécies de adubos verdes e uma testemunha foram cultivados e, no estágio de pleno desenvolvimento, foram coletados os dados de resistência à penetração e de umidade do solo. A umidade do solo se correlacionou inversamente com a resistência a penetração nos tratamentos, e nenhum dos adubos verdes avaliados promoveu a descompactação do solo.

**Palavras-chave:** Manejo do solo; resistência mecânica à penetração; umidade do solo.

### **Abstract**

The physical quality of soils is determinant for the maintenance of agroecosystems, influencing their conservation and productivity. Clay soils are susceptible to degradation due to compaction, and one of the ways to control it is through vegetative practices, which prevents its revolving or the need for less sustainable mechanical practices. Looking for more sustainable alternatives for the decompaction of clay soils, we evaluated the effect of the cultivation of different species of green manures on the soil resistance to mechanical penetration, in order to identify their potential of use. To that end, six species of green manure and one control were cultivated and, at the stage of full growth, soil penetration and soil moisture resistance data were collected. We conclude that the soil moisture was inversely correlated with penetration resistance in treatments, and none of the evaluated green manures promoted soil decompression.

**Keywords:** Soil management; mechanical resistance to penetration; soil moisture.

### **Introdução**

As práticas de manejo agrícola do solo provocam compactação dos solos argilosos, através da formação de camadas adensadas que comprometem a infiltração de água, a aeração e o desenvolvimento radicular das culturas. Uma das formas de eliminar a



camada adensada é através do cultivo de plantas cujas raízes tenham a capacidade de promover o seu rompimento, evitando a necessidade de práticas mecânicas como escarificação, subsolagem ou aração e a consequente mobilização do solo. Em solos argilosos sob cultivo de citrus, o cultivo de *Crotalaria spectabilis* foi mais eficiente que as práticas mecânicas em reduzir a resistência à penetração do solo, indicando que a mesma pode ser utilizada como medida biológica para amenizar os efeitos nocivos da compactação do solo (MINATEL *et al.*, 2006). Assim sendo, os objetivos deste trabalho foram: i) avaliar o efeito do cultivo de diferentes espécies de adubos verdes sobre a compactação do solo ii) selecionar as espécies de adubos verdes mais eficientes para cultivo na região, com possibilidade de uso na descompactação do solo.

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em condições de campo na Unidade Didática e de Pesquisa em Solos do *Campus Ivaiporã*, (UDP-Solos), em um LATOSSOLO VERMELHO distroférrico, muito argiloso, localizado no município de Ivaiporã, região Centro-Norte do Paraná, sendo conduzido de setembro de 2016 a abril de 2017. As sementes dos adubos verdes foram obtidos da empresa Sementes Piraí e do banco de sementes crioulas do campus, sendo: *Mucuna Cinza* (*Mucuna pruriens* L.), *Crotalaria Juncea* (*Crotalaria juncea* L.), *Crotalaria breviflora* (*Crotalaria breviflora*), *Feijão de Porco* (*Canavalia ensiformis* L.), *Guandu forrageiro* [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] vc. IAC Fava-larga e *Guandu Bonamigo* [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh]. A área utilizada, mantida em pousio por mais de dois anos, foi cultivada no inverno anterior com o consórcio (coquetel) de *Aveia Preta* (*Avena strigosa*), *Nabo Forrageiro* (*Raphanus sativus* L.) e *ervilhaca* (*Vicia sativa* L.), sendo estes incorporados, juntamente com a vegetação espontânea e corretivo, com a utilização de grade aradora. Em seguida, foi dividida em 11 parcelas de 6m de comprimento por 4m de largura (24m<sup>2</sup>) cada, e realizada a semeadura manual (matraca) e a adubação de 8 linhas de cada espécie nas respectivas parcelas, com espaçamento de 50cm entre linhas e entre plantas conforme recomendação do fornecedor da semente (PIRAÍ). Uma parcela foi mantida sem semeadura, como testemunha. As parcelas foram mantidas livre de plantas espontâneas até 60 dias após a semeadura, realizando-se capinas manuais. A cada 15 dias, foram realizadas coletas de dados de altura e desenvolvimento das plantas. Foram realizadas duas aplicações de BOVERIL® para o controle de vaquinhas (*Diabrotica speciosa*) aos 7 e 15 dias após a semeadura. As avaliações foram realizadas no momento de floração plena das espécies utilizadas, ou seja, quando 50% da parcela atingiu a floração. As amostras foram coletadas 24h após a última chuva, visando avaliar a umidade na capacidade de campo. Foram



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica

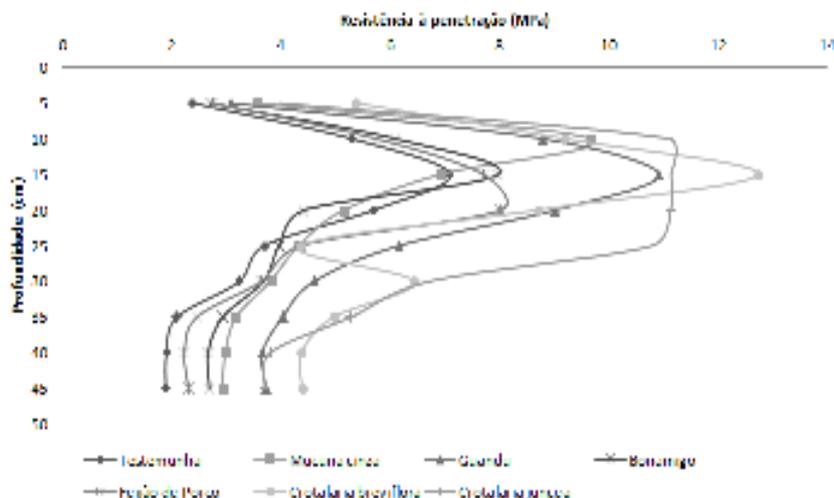


coletados os dados de resistência do solo à penetração, utilizando o Penetrômetro de Impacto de Stolf, modelo Planalsulcar (STOLF, 1983), na camada de 0 a 45cm de profundidade, com quatro repetições em pontos aleatórios dentro de cada parcela. A umidade do solo foi determinada no Laboratório de Agroecologia do Campus Ivaiporã, pelo método de anel volumétrico (EMBRAPA, 1997), em amostras coletadas utilizando o trado de amostra indeformadas de solo, com anel volumétrico de Kopecki de 100cm<sup>3</sup>, na camada superficial do solo, retirando três amostras por parcela. Os dados de resistência à penetração, dados em impactos por dm, foram transformados em MPa de acordo com STOLF (1991).

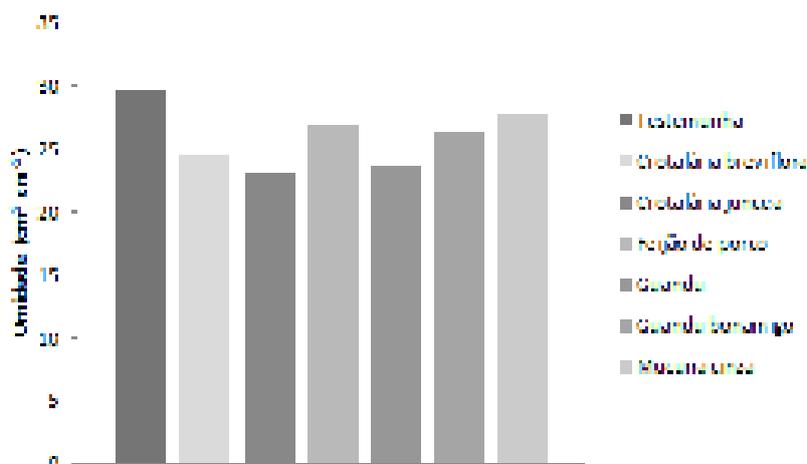
### **Resultados e Discussão**

O solo da área experimental apresentou uma camada adensada, representada pelo aumento da força necessária para a penetração da haste (Figura 1) entre 10cm e 15cm de profundidade, para a maior parte dos tratamentos.

Sabe-se que a resistência mecânica à penetração (RP) em um solo varia com a umidade (CAMARGO, 2006). NA avaliação da umidade, houve variação na umidade do solo sob os diferentes tratamentos (Figura 2). A correlação entre a umidade do solo e a resistência mecânica à penetração na profundidade de 15cm apresentou o valor de -0,84, indicando alto grau de correlação entre elas. A RP variou com o tipo de cultivo de cobertura, sendo que os menores valores máximos na camada compactada foram apresentados pela testemunha (6,9MPa), e os maiores valores pela *Crotalaria breviflora* (12,7MPa). Em solos argilosos, valores acima de 2,5 MPa podem indicar a existência de alguma limitação ao desenvolvimento de raízes, sendo que acima de 5,1 indicariam sérias limitações, e acima de 10,1MPa as raízes praticamente não crescem (CANARACHE, 1990).



**Figura 1** - Efeito do cultivo de diferentes espécies de adubos verdes sobre a resistência mecânica à penetração em diferentes profundidades, em um LATOSSOLO VERMELHO distroférrico.



**Figura 2** - Efeito do cultivo de diferentes adubos verdes sobre a umidade volumétrica de um LATOSSOLO VERMELHO distroférrico.

Assim sendo, a variação observada na RP não demonstrou o efeito do desenvolvimento dos adubos verdes, sendo que o aumento dos valores pode ter se dado em função da variação na umidade do solo diferente sob os diversos cultivos, ou ainda, devido ao efeito de pisoteio durante o período de coleta de amostras de desenvolvimento das plantas. Esta observação está em acordo com GENRO JR *et al.*, 2004, que não verificaram alteração significativa na RP do solo sob cultivo em sucessão com Crotalaria e Guandu, mesmo com sistema radicular abundante e formadoras de poros biológicos.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## Conclusões

A umidade do solo apresentou elevado grau de correlação negativa com a redução da resistência à penetração mecânica no solo.

Nenhuma das espécies de adubos verdes avaliadas foi eficiente em reduzir a camada compactada do solo nas condições do experimento.

## Agradecimentos

Ao **MCTI-MAPA-CNPq** (Edital 02-2016 - Manutenção do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica do Território Vale do Ivaí), pela concessão da bolsa ao segundo autor.

## Referências bibliográficas

CAMARGO de, O. A.; Alleoni, L.R.F. Reconhecimento e medição da compactação do solo. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2006\\_2/C6/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/C6/Index.htm)>. Acesso em: 26/4/2017

CANARACHE, A. PENETR – A generalized semi-empirical model estimating soil resistance to penetration. **Soil Till Res**, Amsterdam, v.16, p.51-70, 1990.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo** / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997.

GENRO JUNIOR, S. A.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M.. Variabilidade temporal da resistência à penetração de um LATOSSOLO argiloso sob semeadura direta com rotação de culturas. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, v.28, n.3, p. 477-484, jun. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832004000300009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832004000300009&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 de abril de 2017.

MINATEL ALDER L. G.; ANDRIOLI, ITAMAR; CENTURION, JOSÉ F.; NATALE WILLIAM. Efeitos da subsolagem e da adubação verde nas propriedades físicas do solo em pomar de citros. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.86-95, jan./abr. 2006.

STOLF, Rubismar. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.15, p.229-235, 1991.

STOLF, R., FERNANDES, J., FURLANI NETO, V.L. Recomendação para o uso do penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf. Piracicaba: **IAA/PLANALSUCAR**, 1983. 9p.