

ATRIBUTOS FÍSICO-HÍDRICOS DE UM ARGISSOLO VERMELHO SOBRE DIFERENTES TIPOS DE PLANTAS DE COBERTURA

Giordana Schimitt Luiz¹

Juliane Silveira Fonseca²

Paula de Souza Cardoso³

Estevan Pydd Butzke⁴

Rafael Ziani Goular⁵

Resumo:

Este trabalho tem por objetivo avaliar as modificações nas propriedades físicas e hídricas do solo provocadas pelas plantas de cobertura. Para isso, foi desenvolvido uma pesquisa na área experimental do Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete, sobre um Argissolo Vermelho. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições e os seguintes tratamentos de plantas de cobertura: aveia preta, aveia branca, azevém, trigo, ervilhaca, nabo forrageiro, consórcio de aveia preta com ervilhaca e um tratamento testemunha com o solo descoberto. Os atributos analisados foram: densidade, macroporosidade, microporosidade, taxa de infiltração e condutividade hidráulica do solo, sendo que a densidade foi determinada através da razão entre a massa e o volume do solo, a macroporosidade foi avaliada pela quantidade de água retida na amostra em coluna de areia conforme o método de Reinert & Reichert (2006), os valores de microporosidade pela quantidade de água que ficou retida na amostra após a mesma ser submetida a estufa a 105°C por 24 horas, a taxa de infiltração foi determinada pelo método dos anéis concêntricos e para obtenção dos valores de condutividade hidráulica utilizou-se o método do permeâmetro de carga constante. Observamos que os microporos são predominantes característicos dos Argissolos e compõem maior parte da porosidade total do solo. Além disso, somente os tratamentos com trigo, aveia branca e aveia preta apresentaram valores de macroporosidade satisfatórios para arejar o solo e atender a questão respiratória da planta no solo. Os valores de densidade obtidos foram considerados elevados em virtude do histórico da área onde o experimento foi implantado. Os resultados da taxa de infiltração no tratamento de aveia preta obtiveram, em números, valores superiores aos demais tratamentos apesar de não apresentarem diferenças estatísticas, e a condutividade hidráulica do solo foi muito baixa em todas as camadas avaliadas. Sendo assim, em virtude de o experimento ter sido desenvolvido em apenas um ano os resultados ainda não são considerados satisfatórios, uma vez que vários autores afirmam que para podermos expressar um melhor manejo do solo com plantas de cobertura e como as mesmas melhoram as condições do solo há necessidade de gerar no mínimo cinco

anos de resultados de pesquisa para termos coerência nos resultados.

Palavras-chave: Solo, cobertura, planta, densidade

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ATRIBUTOS FÍSICO-HÍDRICOS DE UM ARGISSOLO VERMELHO SOBRE DIFERENTES TIPOS DE PLANTAS DE COBERTURA

¹ Aluno de graduação. giordanaschimitt@gmail.com. Autor principal

² Outro. julianeagricola@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. paulinha.rosul@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. estevanbp@gmail.com. Co-autor

⁵ Docente. rafael.goulart@iffarroupilha.edu.br. Orientador



ATRIBUTOS FÍSICO-HÍDRICOS DE UM ARGISSOLO VERMELHO SOBRE DIFERENTES TIPOS DE PLANTAS DE COBERTURA

1. INTRODUÇÃO

O manejo inadequado do solo e a utilização de forma errônea de implementos agrícolas apressa o processo de compactação do solo, aumentando a resistência e diminuindo a porosidade e a permeabilidade do solo, reduzindo a disponibilidade de água e nutrientes para a cultura ali implantada (STEFANOSKI, D. C.). O emprego de plantas de coberturas tem como finalidade manter a integridade do solo, evitando erosões hídricas, que causam perdas de solo, água e de matéria orgânica (DIAS, A. C.). Aliado a isso está o Sistema Plantio Direto (SPD) que tem como premissas básicas o não revolvimento das camadas do solo, a utilização de rotação de culturas e a semeadura direta, buscando manter o solo sempre coberto.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi realizado a campo, no ano agrícola 2015/2016, na área experimental do Instituto Federal Farroupilha Campus Alegrete, situado no município de Alegrete, no Rio Grande do Sul. O solo estudado foi caracterizado como um Argissolo Vermelho distrófico arênico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições e oito tratamentos com plantas de cobertura, sendo eles: aveia preta (*Avena strigosa*), aveia branca (*Avena sativa*), trigo (*Triticum spp.*), azevém (*Lolium multiflorum* L.), nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.), ervilhaca (*Vicia sativa* L.), consórcio de aveia preta com ervilhaca e um tratamento testemunha com o solo descoberto. Cada tratamento foi desenvolvido numa área de 48m² (12m x 4m). Os resultados obtidos foram submetidos a análise estatística pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

A semeadura ocorreu no dia 29 de maio de 2015, com uma semeadora de parcelas, com nove linhas de semeadura, espaçadas a 0,17 metros. As densidades de semeadura foram as seguintes: aveia preta 85 kg.ha⁻¹, aveia branca 80 kg.ha⁻¹, consórcio 70 kg.ha⁻¹ (aveia preta) e 30 kg.ha⁻¹ (ervilhaca), azevém 35 kg.ha⁻¹, trigo 130 kg.ha⁻¹, nabo 40 kg.ha⁻¹ e ervilhaca 40 kg.ha⁻¹.

Para a obtenção dos resultados de densidade, porosidade e condutividade hidráulica foram coletadas, com cilindros metálicos, amostras de solo indeformada, após a maturação fisiológica das plantas de cobertura, nas camadas de 0-5 cm, 5-15 cm e 15-25 cm, com três repetições por camada, totalizando 216 amostras. Após a coleta, as amostras foram levadas ao laboratório, onde foram saturadas por 48 horas. Depois que foram saturadas pelo tempo determinado, as amostras foram pesadas e colocadas sobre a coluna de areia por 48 horas.

A densidade e a porosidade do solo são fatores que atuam de forma inversamente proporcional no solo, quanto menor a densidade maior é a porosidade total e vice-versa. Essa foi determinada pela relação entre a massa do solo seco e o volume do cilindro (Embrapa, 1997).

A macroporosidade do solo foi avaliada pela quantidade de água retida na amostra em coluna de areia conforme o método de Reinert & Reichert (2006) desde

a saturação até o momento de tensão a 6 Mpa. As amostras saturadas eram organizadas sobre a coluna de areia, onde, inicialmente também estava saturada e gradativamente ia sendo drenada. Após 48 horas, as amostras eram retiradas da coluna e pesadas, para logo após serem submetidas a uma nova saturação para realizar o ensaio de condutividade hidráulica.

Obtivemos os valores de microporosidade pela quantidade de água que ficou retida na amostra após a mesma ser submetida a estufa a 105°C por 24 horas.

A avaliação de condutividade hidráulica feita a partir de amostras indeformadas do solo, utilizou-se do método do permeâmetro de carga constante, conforme metodologia de EMBRAPA, 1997, onde determinamos o volume de água que percolou no solo. As amostras que estavam na coluna de areia, foram retiradas e saturadas novamente durante 24 horas, e logo foram dispostas no permeâmetro. É medido a altura entre a água e a capacidade do cilindro superior, e em seguida começa o processo onde a água que percolou pelo solo é medida a cada 5 minutos em três repetições.

Determinada pelo método dos anéis concêntricos, a taxa de infiltração de água no solo, utilizou dois cilindros concêntricos, com diferentes diâmetros. Os cilindros são introduzidos no solo formando duas seções, que são preenchidas com água. A água presente no cilindro externo apresenta uma tendência natural de escoar lateral e verticalmente, propiciando que a água da seção menor, tenha uma infiltração majoritariamente vertical. A quantidade de água que infiltra pelo anel interior foi estabelecida pela leitura em intervalos de tempo de 30 min. A taxa de infiltração foi considerada como a média das últimas duas leituras, às 1h e 30 min e às 2 horas, devido à baixa variação da taxa de infiltração nesse tempo, decorrente do alto volume de água presente no solo.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dados das análises realizadas nas amostras coletadas no dia 28 de setembro de 2015, após a maturação fisiológica das plantas de cobertura. Através dos resultados obtidos, observamos que os valores de densidade se mantiveram elevados em todas as camadas. Altos valores de densidade do solo como os observados dificultam o crescimento radicular das culturas, obstando também o desenvolvimento da mesma. Segundo REINERT E REICHERT (2006), para Argissolo valores de densidade entre 0,9 e 1,7 g.cm⁻³ são considerados normais, porém valores acima de 1,45 g.cm⁻³ tem alta probabilidade de restringir o crescimento radicular.

Observamos que os microporos são predominantes característicos dos Argissolos. Além disso, somente os tratamentos com trigo, aveia branca e aveia preta, apresentaram valores de macroporosidade superiores a 10%, o que facilita o desenvolvimento das raízes das plantas, e é satisfatório para arejar o solo e atender a questão respiratória no solo pelas mesmas (REINERT & REICHERT, 2006).

Tabela 1 - Atributos físicos do solo: Densidade do solo (Ds), Porosidade total (Pt), macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi).

Tratamento	Ds g.(cm ³) ⁻¹	Pt %	Ma %	Mi %
0 – 5				
Solo Nu	1,75 a	29,5 a	6,8 b	22,7 a
Consórcio	1,63 b	31,1 a	8,3 ab	22,8 a
Ervilhaca	1,65 ab	30,2 a	6,9 b	23,2 a
Trigo	1,65 b	34,8 a	13,9 a	20,9 a
Azevém	1,69 ab	30,8 a	6,9 b	23,9 a
Aveia Preta	1,59 b	34,3 a	11,5 ab	22,8 a
Aveia Branca	1,62 b	34,2 a	11,7 ab	22,5 a
Nabo Forrageiro	1,74 a	29,4 a	5,5 b	23,9 a
CV(%)	3,01	9,05	39,29	9,42
5 – 15				
Solo Nu	1,76 ab	27,2 a	5,8 ab	21,1 a
Consórcio	1,80 a	28,1 a	5,7 ab	21,5 a
Ervilhaca	1,69 b	30,1 a	6,1 ab	23,8 a
Trigo	1,71 ab	27,7 a	5,9 ab	21,6 a
Azevém	1,72 ab	28,4 a	5,6 ab	22,8 a
Aveia Preta	1,72 ab	27,4 a	6,9 a	20,6 a
Aveia Branca	1,70 b	30,4 a	7,1 a	23,4 a
Nabo Forrageiro	1,77 ab	27,1 a	3,2 b	23,9 a
CV(%)	2,84	8,42	30,53	7,98
15 – 25				
Solo Nu	1,70 a	29,8 a	6,1 a	22,5 a
Consórcio	1,75 a	26,5 a	5,4 a	21,1 a
Ervilhaca	1,71 a	30,0 a	6,0 a	23,1 a
Trigo	1,70 a	29,2 a	5,6 a	23,3 a
Azevém	1,74 a	30,4 a	5,9 a	24,1 a
Aveia Preta	1,69 a	29,7 a	7,3 a	22,4 a
Aveia Branca	1,76 a	30,2 a	6,5 a	23,4 a
Nabo Forrageiro	1,62 a	30,1 a	6,3 a	22,5 a
CV(%)	5,33	12,45	22,28	12,11

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na mesma coluna, diferem significativamente pelo teste Duncan ($p < 0,05$); CV= coeficiente de variação, consórcio= Aveia preta e ervilhaca.

A infiltração é caracterizada pela passagem de água no solo pela sua área porosa, essa infiltração é maior quando o solo está seco e diminui à medida que começa a ser umedecido, chegando gradualmente a um valor constante. Essa condição estável é chamada de velocidade de infiltração básica (VIB) de água no solo (POTT, ROSIM & MARIA, 2005). A TI (taxa de infiltração) é influenciada pelas características físicas em que o solo se encontra, como a umidade inicial, temperatura, textura, além do estado de compactação e cobertura vegetal (CARVALHO & SILVA; 2006).

Tabela 2-Taxa básica de infiltração de água no solo (TIB)

Tratamento	(TIB) mm.h⁻¹
Solo nu	32,27 a
Consórcio	36,47 a
Ervilhaca	30,67 a
Trigo	37,64 a
Azevém	26,92 a
Aveia Preta	57,25 a
Aveia Branca	32,11 a
Nabo Forrageiro	35,00 a
CV (%)	48,92

* Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na mesma coluna, diferem significativamente pelo teste Duncan ($p < 0,05$); CV= coeficiente de variação, consórcio= Aveia preta e ervilhaca.

Observamos na Tabela 2 que o tratamento de aveia preta obteve, em números, valores superiores aos demais tratamentos apesar de não apresentarem diferenças estatísticas significativas entre si para Duncan ($p < 0,05$).

A Tabela 3, apresenta os dados de condutividade hidráulica onde maioria dos tratamentos apresentam um comportamento diferente em cada profundidade do perfil, assim como afirmou Pereira et al. (2008). A condutividade hidráulica (CH) é a capacidade que o solo tem de conduzir água das camadas superiores até as mais profundas, ela é normalmente alta nas primeiras camadas e diminui nas camadas nas camadas inferiores. No solo avaliado a CH foi muito baixa em todas as camadas avaliadas.

Tabela 3- Condutividade hidráulica do solo saturado (CH).

Tratamentos	CH (mm.h⁻¹)		
	0,00-0,05 m	0,05-0,15 m	0,15-0,25 m
Solo nu	1,5 a	1,0 a	2,8 a
Consórcio	1,7 a	1,0 a	1,0 a
Ervilhaca	2,5 a	2,3 a	2,7 a
Trigo	2,6 a	2,0 a	1,6 a
Azevém	3,9 a	1,8 a	1,0 a
Aveia Preta	2,3 a	2,2 a	1,1 a
Aveia Branca	2,4 a	1,1 a	1,6 a
Nabo Forrageiro	2,2 a	1,0 a	2,1 a
Cv (%)	70,82	93,45	133,63

* Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na mesma coluna, diferem significativamente pelo teste Duncan ($p < 0,05$); CV= coeficiente de variação, consórcio= Aveia preta e ervilhaca.

A Tabela 3 apresenta mais claramente a afirmação de Pereira et al. (2008) no tratamento do azevém, influenciada pela densidade, macroporos e microporos do solo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta as análises feitas e o histórico da área em que foi implantado o experimento, concluímos que apesar do solo apresentar valores relativamente altos de densidade, ela não dificultou a infiltração da água no solo, porém os valores de condutividade hidráulica foram muito baixos. Entretanto, pesquisas já consagradas, afirmam que para começarmos a ter resultados sobre as influências das plantas de cobertura, se faz necessário, no mínimo, cinco anos de pesquisa. Entretanto, com a incessante utilização de plantas de cobertura vinculada a manejos adequados e corretas rotações de culturas, os resultados podem ser mais expressivos.

5. REFERÊNCIAS

CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. **Hidrologia**. Agosto. 2006.

DIAS, A. C. **Plantas de coberturas tem como finalidade manter a integridade do solo**. Programa de pós-graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 2012.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, DF. 2006.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p.

REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Coluna de areia para medir a retenção de água no solo – protótipos e teste. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.6, p.1931-1935, nov-dez, 2006.

REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. **Propriedades físicas do solo** – Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2006.

STEFANOSKI, D. C.; SANTOS G. G. **Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.17, n.12, p.1301–1309, Campina Grande, PB. 2013.

PAZ, Vital Pedro da Silva; PEREIRA, Francisco A. C.; OLIVEIRA, Aureo Silva de. **Núcleo de Engenharia de Água e Solo**. Disponível em https://www.agro.ufg.br/up/68/o/aula_4_infiltra__o-de-_gua.pdf - Acesso dia 10 de setembro de 2017 às 21 horas.

PEREIRA, T. I. et al. **Condutividade Hidráulica Saturada e propriedades físicas do solo em área de pastagem degradada em Argissolo na Depressão Central do RS**. Grupo de física do solo da UFSM. 2008.

POTT, C. A., ROSIM, D. C. & MARIA, I.C. **Velocidade de infiltração de água no solo**. Informações técnicas. O agrônomo. Campinas. 2005.