



Condutividade hidráulica do solo em diferentes sistemas de cultivo na cultura do milho (*Zea Mays*...).

Talita Maia Freire⁽¹⁾; Michele Ribeiro Ramos⁽²⁾; Danilo Marcelo Aires dos Santos⁽²⁾; Anderson Barbosa Evaristo⁽³⁾; Débora Pereira dos Santos Freitas do Carmo⁽¹⁾; Lucas Felipe Araújo Lima⁽¹⁾; Matheus Borges do Amorim^(1*)

⁽¹⁾ Universidade Estadual do Tocantins (Unitins); Palmas, TO, Brasil, 77020-122(*apresentador, m.borges695@gmail.com)

⁽²⁾ Docente do curso de Engenharia Agrônômica - Universidade Estadual do Tocantins (Unitins); Palmas, TO, Brasil, 77020-122.

⁽³⁾ Docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) - Unaí - MG, Brasil, 38610-000.

RESUMO

Os processos de infiltração de água no solo, projetos de irrigação e drenagem, perdas de fertilizantes e de solo por erosão e de substâncias químicas por lixiviação, são geralmente relacionados ao fluxo de água. O objetivo foi realizar a comparação dos resultados obtidos de Condutividade hidráulica (KS) feitos na área de cultivo uma semana antes da colheita em diferentes sistemas e consórcios no cultivo do milho. O experimento foi desenvolvido no município de Palmas – TO. A temperatura média anual do município é de 26,7 °C, com pluviosidade média anual de 1760 mm. A vegetação original do local é cerrado, depois do desflorestamento, a área ficou em repouso, sem nenhum uso. Posteriormente, foi instalado o experimento no delineamento em blocos casualizados no esquema em parcelas subdivididas, com quatro repetições, sendo que as parcelas são os sistemas de manejos. As parcelas dos blocos de consórcio e/ou monocultivo não apresentaram diferença na análise estatística, o que ratifica a conjectura de que os resultados físicos, necessitam de tempo para que seus valores sejam influenciados.

Palavras chave: Atributo físico; Qualidade física do solo; Manejo.

INTRODUÇÃO

As propriedades físicas do solo, como a textura e a estrutura, estão diretamente ligadas ao comportamento dos atributos físicos do solo, dos quais se inclui o fluxo de água no solo. Nesse sentido, destaca-se a importância das condições que podem ser influenciadas pelo manejo do solo (KLEIN e LIBARDI, 2002).

A condutividade hidráulica, para Latossolos, decresce rapidamente, quando pequenas tensões são aplicadas, ou seja, tarefas do próprio manejo da

área como pisoteio e passagem de maquinário (KLEIN e LIBARDI, 2002).

Pesquisas relacionadas à condutividade hidráulica do solo tem muita relevância à agricultura moderna devido a sua importância em informar sobre a capacidade de transporte de água, solutos e substâncias químicas no solo deve ser bem caracterizada (MESQUITA e MORAES, 2004).

O objetivo desta pesquisa foi realizar a comparação dos resultados obtidos de Condutividade hidráulica (KS) feitos na área de cultivo, uma semana antes da colheita, em diferentes sistemas e consórcios no cultivo do milho. Dessa forma poderia ser avaliado como os atributos físicos do solo foram influenciados com o cultivo da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no município de Palmas - TO, que apresenta um clima tropical, com predominância de chuvas no verão e inverno seco. A classificação climática é o tipo Aw segundo a Köppen e Geiger. A temperatura média anual do é de 26,7 °C, com pluviosidade média anual de 1760 mm. A vegetação original do local é o cerrado.

Depois do desflorestamento a área ficou sem nenhum uso, tendo ocorrido a regeneração de algumas espécies, e posterior supressão das mesmas.

De acordo com Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2013), o solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO - Distrófico plintossólico, horizonte A moderado, relevo plano, textura franco-argilo-arenosa (**Figura 1**).

Para as análises granulométrica e química (EMBRAPA, 2011), o solo foi coletado com o auxílio do trado e as amostras encaminhadas ao Laboratório de Solos da Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS.

Em novembro de 2017 ocorreu o preparo inicial do solo, onde foi aplicado 3t/ha de calcário. Em



dezembro houve a marcação do experimento no campo, o plantio das culturas e a adubação de implantação (60 g/linha do formulado 7:40:0). Em janeiro do ano seguinte ocorreu a adubação de cobertura no milho (100 g/linha de sulfato de amônio e 80 g/linha de KCl), controle de mosca branca e lagarta (0,30 l/há de imidacloprido e bifentrina) e daninhas (2 l/ha de Atrazina e 0,3 l/ha de Callisto).

Foi feita a semeadura do milho com uma densidade de 61 mil plantas/há, em sistema convencional (T1), em semeadura simultânea com 5 kg/há de sementes de braquiária (T2). Em sobresemeadura a lanço, foram usados 16 kg/há de sementes de crotalária (T3), 16 kg de sementes/há de milho + crotalária (T4), de cada, e também com 16 kg de sementes/há de milho (T5), em suas respectivas parcelas (**Tabela 1**).

O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados no esquema em parcelas subdivididas, com 4 repetições, sendo que as parcelas são os 5 sistemas de manejos, totalizando 20 parcelas de tratamentos.

A condutividade hidráulica foi determinada de acordo com Embrapa (2011). As amostras saturadas foram colocadas a campo (**Figura 2**) e colocadas em permeâmetro de carga constante (**Figura 3**), e a medida quantitativa da condutividade hidráulica foi obtida através da aplicação da equação de Darcy (**Tabela 3**). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) no programa SISVAR 5.1 e as médias comparadas pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos. O tratamento T1, milho no sistema convencional, com $7,60 \text{ cm h}^{-1}$, apresentou o maior valor em relação aos demais tratamentos analisados. O segundo maior foi o consórcio de crotalária e milho, com $7,46 \text{ cm h}^{-1}$, T3, com resultados quase idênticos, $6,26$ e $6,25 \text{ cm h}^{-1}$, T2, mulato II (Braquiária) mais milho, e T4, crotalária, milho e milho, respectivamente. Já o T5, milho com sobresemeadura com milho, apresentou $6,04 \text{ cm h}^{-1}$, dessa forma o menor valor entre os outros tratamentos (**Tabela 2**). Antes da entrada da agricultura, o KS foi de $51,82 \text{ cm h}^{-1}$.

Muito provavelmente devido ao preparo primário e secundário da área, o revolvimento deve ter desestruturado o solo provocando um selamento superficial prejudicando a passagem da água e subsuperfície (KLEIN e LIBARDI, 2002).

O tratamento que mostrou maior valor de KS foi o em sistema convencional. Isso pode ser explicado devido principalmente ao tráfego de máquinas nos tratamentos que receberam outras semeaduras, diferentemente do milho solteiro.

Alguns autores atribuem isto à agregação desse solo (LATOSSOLO), que proporciona uma

distribuição bimodal do diâmetro dos seus poros os quais são, por isso, classificados em poros inter-agregados e poros intra-agregados. Os primeiros são rapidamente esvaziados fazendo decrescer a KS, e os segundos, mais lentamente, proporcionando uma KS maior. Assim, tal relação teria uma tendência a entrar em maior equilíbrio com sucessivos cultivos de plantio direto em detrimento ao plantio convencional (KLEIN e LIBARDI, 2002).

Devido às características fisiológicas das espécies escolhidas, a braquiária seria a de maior potencial, segundo estudos dirigidos por Assis e Lanças (2005), a significância em condições parecidas foi alcançada a partir do terceiro ano de repetição.

A relação do tempo de cultivo em plantio direto, com resultados na qualidade física do solo, foi evidenciado por Assis e Lanças (2005), quando a condutividade hidráulica foi analisada nos anos 1, 4, 5 e 12, de uso de sistema em plantio direto em relação ao sistema convencional, sendo não significativa no 1º ano, significava no 4º ano, não significativa no 5º, porém com quase o dobro do resultado em relação à testemunha, e significativa no 12º ano, corroborando com o resultado de cultivo de 1º ano obtido nesta pesquisa.

CONCLUSÃO

Os sistemas adotados não influenciaram na condutividade hidráulica do solo, por se tratar de uma área de primeiro ano agrícola, esse atributo não foi sensível na detecção de mudanças.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, R. L.; LANÇAS, K. P. Avaliação dos atributos Físicos de um Nitossolo Vermelho Distrófico sob Sistema Plantio Direto, Plantio Convencional e Mata Nativa. Revista Brasileira de Ciências do Solo, 29:515-522, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2011. 230p.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.
- MESQUITA, M. G. B. F.; MORAES, F. O. ISSN 0103-8478. A dependência entre a condutividade hidráulica saturada e atributos físicos do solo. Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.3, p.963-969, mai-jun, 2004.
- KLEIN, V. A.; LIBARDI, P. L. ISSN 0103-8478. Condutividade Hidráulica de um Latossolo Roxo, não Saturado, sob Diferentes Sistemas de Uso e Manejo. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.6, p. 945-953,2002.



Tabela 1 - Tratamentos que foram implantados na área para análise dos atributos do solo.

Nº TRAT	SUBPARCELA
	MANEJO
1	Milho SC cv1
2	SeSi = Mulato II + Milho cv1
3	SoSe = Crotalária + Milho cv1
4	SoSe = Crotalária + Milheto + Milho cv1
5	SoSe = Milheto + Milho cv1

cv = cultivar; SC = sistema convencional; SeSi = Semeadura simultânea; SoSe = Sobressemeadura
Cultivar milho CV1 = 2A521 PW

Tabela 2 - Condutividade hidráulica do solo em diferentes sistemas de cultivo na cultura do milho no município de Palmas TO.

P>F	Tratamentos	KS (cm h ⁻¹)
	CV (%)	0,93
		50,61
		Tukey
	T1 - Milho SC	7,60 a
	T2 - SeSi = Mulato II + Milho	6,26 a
	T3 - SoSe = Crotalaria + Milho	7,46 a
	T4 - SoSe = Crotalaria + Milheto + Milho	6,25 a
	T5 - SoSe = Milheto + Milho	6,04 a

** - significativo a 1% de probabilidade pelo Teste F. * - significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.
Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3 – Equação de Darcy.

Equação de Darcy	$hf = f \cdot L/D \cdot V^2/2g$
Onde:	
Hf	Perda de carga ao longo do comprimento do tubo (mca)
F	Fator de atrito de Darcy-Weisbach (adimensional)
L	Comprimento do tubo (m)
V	Velocidade do líquido no interior do tubo (m)
D	Diâmetro interno do tubo (m)
G	Aceleração da gravidade local (m/s ²)



Figura 1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO -Distrófico plintossólico, horizonte A moderado, relevo plano, textura franco-argilo-arenosa.



Figura 2 - Coleta das amostras indeformadas de solo no horizonte superficial na cultura do milho para análises de atributos físicos.



Figura 3 - Condutividade hidráulica foi obtida através da aplicação da equação de Darcy, ou quando os valores atingem a estabilidade.