



## Porosidade total do solo sob diferentes plantas de cobertura na cultura do milho

Talita Maia Freire<sup>(1)</sup>; Michele Ribeiro Ramos<sup>(2)</sup>; Danilo Marcelo Aires dos Santos<sup>(2)</sup>; Anderson Barbosa Evaristo<sup>(3)</sup>; Adrielle Luiza da Silva Souza<sup>(1)</sup>; Dara Chaves Paixão<sup>(1)</sup>; Kelvy Fernando Silva Colombari<sup>(1\*)</sup>.

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Tocantins (Unitins); Palmas, TO, Brasil, 77020-122 (\*apresentador, kelvyfernand@hotmail.com).

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

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

**RESUMO:** As atividades agrícolas vêm modificando as características dos solos no cerrado, assim a determinação dos atributos físicos do solo se torna uma ferramenta importantíssima para definição de sistemas de cultivo e práticas conservacionista no manejo do solo. O objetivo deste experimento foi avaliar a alteração da porosidade total em uma área com vegetação original do cerrado submetido ao plantio de milho com diferentes coberturas do solo, composto por: sistema convencional (SC); semeadura simultânea (SeSi) e sobressemeadura (SoSe). O experimento foi realizado no município de Palmas-TO. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados no esquema em faixas, com quatro repetições, com tratamentos constituídos por cinco tipos de manejo: (T1 Milho SC; T2 SeSi = Mulato II + Milho; T3 SoSe = Crotalaria + Milho; T4 SoSe = Crotalaria + Milheto + Milho; T5 SoSe = Milheto + Milho. Cada parcela experimental ocupou uma área de 25 m<sup>2</sup> (5 m de comprimento por 5 m de largura). Cada subparcela possui 10 linhas espaçadas de 0,5 m. As coletas de dados foram feitas: antes da implantação do experimento, para caracterização da área, quando a mesma ainda não havia sido cultivada e uma semana antes da colheita do milho. Os diferentes sistemas de consórcios com a cultura do milho não influenciaram os valores da Porosidade Total, porém quando se compara os valores antes e depois do cultivo verifica-se um decréscimo nos valores da Porosidade Total.

**Termos de indexação:** manejo do solo, compactação do solo, atributos físicos do solo.

### INTRODUÇÃO

O solo é um dos principais fatores que

influenciam o crescimento das plantas. Neste trabalho será dada ênfase aos atributos físicos do solo relacionados ao desenvolvimento vegetal, uma vez que se destacam pelo baixo custo, metodologias simples e rápidas e pela relação muitas vezes adequada com os demais atributos químicos e biológicos do solo, e com a resposta das plantas cultivadas. (PAULINO, 2013)

A implantação de atividades agrícolas vem modificando as características originais dos solos dessas regiões. Assim, a quantificação das alterações dos atributos do solo, decorrentes da intensificação de sistemas de uso e manejo, pode fornecer subsídios importantes para a definição de sistemas racionais de manejo, contribuindo, assim, para tornar o solo menos suscetível à perda de capacidade produtiva (NEVES et al., 2004).

Unger e Kaspar (1994) destacam que a compactação do solo reduz o crescimento de plantas principalmente quando o suprimento de água e nutrientes é insuficiente.

A qualidade de solo agrícola é considerada sob três aspectos: físico, químico e biológico. A qualidade desses atributos propicia condições adequadas para o crescimento e o desenvolvimento das plantas e para a manutenção da diversidade de organismos que habitam o solo (DORAN; PARKIN, 1994).

O objetivo deste experimento foi avaliar a alteração da porosidade total solo, submetido a cultivos agrícolas com diferentes plantas de coberturas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2017/2018, situado no Complexo de Ciências Agrárias – CCA da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS, inserido no Centro



Agrotecnológico de Palmas – CAP, na região central do Estado do Tocantins, Brasil, e localizado geograficamente sob as coordenadas aproximadas de 10°20'00" S e 10°27'00" S de latitude e 48°15'00" Wgr e 48°20'00" Wgr de longitude, a uma altitude de 213 metros. Situa-se a aproximadamente 32 km do município de Palmas – TO, e a 10 km da TO 050, sentido Palmas-Porto Nacional.

O tipo climático predominante é o Aw, tropical seco, segundo Koppen. E a temperatura média em Palmas é de 26.7 °C. Setembro é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 28.0 °C. Junho tem a mais baixa, com 25.9 °C. A pluviometria da região pode ser dividida em duas estações bem definidas, uma seca, que tem início no mês de maio, terminando no mês de setembro, e outra chuvosa, que vai de outubro a abril, com precipitação média anual 1760 mm.

O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados (GOMES; GARCIA, 2002) com 4 repetições, sendo que as parcelas foram os cinco sistemas de cultivo do milho, totalizando 20 parcelas de tratamentos.

Cada parcela experimental ocupou uma área de 25 m<sup>2</sup> (5 m de comprimento por 5 m de largura). Cada subparcela possui 10 linhas espaçadas de 0,5 m. Entre cada subparcela tem um espaçamento de 1m.

Os tratamentos foram constituídos pelas coberturas do solo: (T1 Milho SC; T2 SeSi = Mulato II + Milho; T3 SoSe = Crotalária + Milho; T4 SoSe = Crotalária + Milheto + Milho; T5 SoSe = Milheto + Milho [SC = sistema convencional; SeSi = semeadura simultânea; SoSe = sobressemeadura]).

Em relação ao preparo do solo e calagem, foi realizada uma aração para alcançar 30 cm de profundidade, em seguida aplicado calcário (3t), grade pesada para incorporação do solo e finalizou com grade niveladora, 40 dias antes da semeadura.

Para esse estudo, foi escolhido a cultivar 2A521PW e a semeadura do milho foi efetuada no dia 12 de dezembro de 2017, implantado mecanicamente com semeadora-adubadora desenvolvida para o sistema plantio direto com espaçamento de 0,50 cm entre linhas e densidade de semeadura de 3,5 sementes/m (65 mil plantas ha<sup>-1</sup>). Na adubação de semeadura foi aplicado 200 Kg/ha da formulação 7-40-00. A adubação de cobertura foi realizada no estádio de desenvolvimento V4, onde foi aplicado 85 kg/ha de Sulfato de amônia, e 20 kg/ha de Cloreto de potássio.

Ao final do ciclo foram avaliados quanto ao atributo físico porosidade total (PT) na camada

superficial de 0 a 0,5 m, onde há interferência do sistema de manejo aplicado em cada parcela. O fator para determinar o período de coleta foi o crescimento das plantas, no momento em que atingiram maior desenvolvimento da parte aérea e radicular.

A determinação da porosidade total foi realizada calculando-se a diferença da massa das amostras saturadas com água e das amostras secas a 105 °C, obtendo-se assim volume de poros total considerando que a porosidade total é igual ao volume de vazios ocupado por água. Para isso, as amostras foram colocadas em bandejas onde adicionou-se a água no fundo, saturando o solo gradualmente e lentamente ao longo de 72 horas (EMBRAPA, 2011).

Posteriormente todos esses dados foram reunidos, analisados e confrontados estatisticamente. A análise de variância foi realizada de acordo com a significância dos fatores da porosidade total e foram feitas comparações de médias dos tratamentos. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e para essas comparações utilizou-se o teste Tukey (p<0,05). Para tanto, usou-se o programa estatístico Sisvar 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises foram representadas pelas amostras de solos que foram retiradas antes da instalação do experimento, na qual foi determinada a porosidade total (0,54 cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>), e pelas coletas depois da implantação do experimento, no final do ciclo da cultura. (Tabela 1).

**Tabela 1** - Porosidade total (PT) do solo, avaliada na camada superficial (0-5 cm) de profundidade, no sistema de rotação de culturas, para as diferentes coberturas do solo consorciadas com cultura do milho.

P>F	Tratamentos	PT (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )
	CV (%)	0,13
		5,88
		Tukey
	T1- Milho SC	0,46 a
	T2 - SeSi = Mulato II + Milho	0,47 a
	T3 - Sose = Crotalaria + Milho	0,50 a
	T4 - SoSe = Crotalaria + Milheto + Milho	0,46 a
	T5 - SoSe = Milheto + Milho	0,50 a

\*\* - significativo a 1%; \* - 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.

Analisando os valores da porosidade total, verifica –se que não houve diferença estatística



entre os tratamentos (**Tabela 1**). Onde os valores estiveram entre 0,46 e 0,50  $\text{cm}^3.\text{cm}^{-3}$ . Este fato pode estar associado ao curto período de avaliação, correspondente ao primeiro ano de cultivo.

Os resultados encontrados no presente estudo foram semelhantes aos encontrados por Cunha et al. (2011), onde na camada superficial, as diferentes plantas de cobertura não diferiram em relação aos seus efeitos sobre a densidade e porosidade do solo na cultura do milho.

Porém quando se compara os resultados da primeira coleta de solos (caracterização da área) verifica-se que a porosidade do solo sofreu uma diminuição dos seus valores, pois antes da implantação, o volume total de poros era 54  $\text{cm}^3.\text{cm}^{-3}$ , ou seja, relativamente maior que a porosidade total ao fim dos cultivos agrícolas. Apesar de não ter sido objetivo deste trabalho analisar estatisticamente os resultados no período de caracterização da área, é perceptível que houve alterações no parâmetro avaliado após os cultivos.

Esse resultado provavelmente se deu devido a passagem dos maquinários durante o preparo da área e os tratos culturais que foram feitos durante o experimento para controle de pragas e doenças, indicando assim que houve redução na quantidade de poros, tornando-se assim o solo com menor volume de vazios.

Contudo, os valores encontrados entre os tratamentos não são considerados baixos, destacando-se assim, que apesar de não terem sido encontradas diferenças estatísticas entre as parcelas, a mudança de uso ainda não afetou o volume de poros ao ponto de diminuir a qualidade física da área para esse parâmetro.

Dias Júnior (1996), afirmam que os efeitos da compactação sobre as características e propriedades do solo são evidenciados com o aumento na densidade, redução na porosidade total, bem como na infiltração e no armazenamento de água. Espera-se, portanto, que com a continuidade do programa de rotação de culturas na área perceba-se incrementos para esse atributo, podendo ser possível indicar a melhor combinação de culturas, nas condições do cerrado Tocantinense.

## CONCLUSÕES

Os sistemas de cultivo provocaram diminuição nos valores de porosidade total quando comparados com os da condição natural de vegetação nativa.

O atributo físico do solo não foi influenciado pelas diferentes plantas de coberturas utilizadas

nesse experimento.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, E. Q.; STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A.; FERREIRA, E. P. B.; DIDONET, A. D.; LEANDRO, W. M. Sistemas de preparo do solo e culturas de cobertura na produção orgânica de feijão e milho. II - Atributos físicos do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, p.589-602, 2011.

DIAS JUNIOR, M.S.; PIERCE, F.J. O processo de compactação do solo e sua modelagem. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 20, p.175-182, 1996.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; CELEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. & STEWART, B.A., eds. *Defining soil quality for sustainable environment*. Madison, Soil Science Society of America, 3-21, 1994. (Special Publication, 35).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de métodos de análise de solos*. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2011. 230p.

GOMES, F. P; GARCIA, C. H. *Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos*. Piracicaba: Fealq, 2002.

NEVES, C. M. N.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; MACEDO, R. L. G.; TOKURA, A. M. Estoque de carbono em sistema agrossilvopastoril, pastagem e eucalipto sob cultivo convencional na região Noroeste do estado de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 28, n. 5, p. 1038- 1046, 2004.

PAULINO, P. S. Atributos físicos como indicadores da qualidade do solo em sistemas de manejo no Estado de Santa Catarina. *Dissertação (mestrado)*. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias. Lages SC, 93 f. 2013

UNGER, W.P. & KASPAR, T.C. Compaction and root growth: a review. *Agron. J.*, 86:759-766, 1994.