



## DETERMINAÇÃO DO INTERVALO HÍDRICO ÓTIMO EM DIFERENTES SISTEMAS DE PREPAROS DO SOLO

Juliana Pinheiro Dadalto<sup>1</sup>, Daniella de Moura Bezerra Amorim<sup>2</sup>, Haroldo Carlos Fernandes<sup>3</sup>, Valdeir Eustáquio Junior<sup>4</sup>, Remo Macieira Figueiredo Silva<sup>5</sup>, Veronildo Souza de Oliveira<sup>6</sup>

**RESUMO:** Preparos conservacionistas do solo como o plantio direto (PD) e cultivo mínimo (CM) são caracterizados pela mobilização do solo de forma pontual, não apresentando grande revolvimento do solo como o utilizado no preparo convencional (PC). Essa prática permite que os restos culturais permaneçam na superfície do solo promovendo maior incorporação de matéria orgânica e maior teor de água no solo. O intervalo hídrico ótimo (IHO) pode ser utilizado para indicar a faixa de umidade em que começa a se limitar o crescimento das plantas. Ainda com o IHO é possível estimar a densidade crítica e utilizá-la para monitorar a qualidade físico-hídrica do solo. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade físico-hídrica de um argissolo sob plantio direto, cultivo mínimo e preparo convencional. O experimento foi composto de três tratamentos, preparo convencional (PC) e preparo conservacionista, sendo cultivo mínimo (CM) e plantio direto (PD). As amostras de solo foram coletadas com uso de anéis volumétricos de aço inox na faixa de 0 a 0,10 m de profundidade. O plantio direto apresentou melhor qualidade físico-hídrica em comparação aos outros manejos de solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** densidade crítica, água disponível, preparo mecanizado.

## DETERMINATION OF THE LEAST LIMITING WATER RANGE IN DIFFERENT SOIL TILLAGE SYSTEMS

**ABSTRACT:** Soil conservationist preparations such as no-tillage and minimum tillage are characterized by the soil mobilization in a punctual way, not presenting great soil upheaval as

<sup>1</sup> Doutora em engenharia agrícola; Professora adjunto na Universidade Federal Rural de Pernambuco; Depto de Engenharia agrícola, Rua Dom Manoel de Medeiros S/N, Recife, Pernambuco; (81) 33206274; juliana.dadalto@ufrpe.br

<sup>2</sup> Profa. Mestre, Depto de Engenharia agrícola, UFRPE, Recife, Pernambuco

<sup>3</sup> Prof. Doutor, Depto de Engenharia agrícola, UFV, Viçosa, Minas Gerais

<sup>4</sup> Prof. Mestre, IFF, Cambuci, Rio de Janeiro

<sup>5</sup> Doutor em engenharia agrícola

<sup>6</sup> Prof. Doutor, Depto de Engenharia agrícola, UFRPE, Recife, Pernambuco

the one used in the conventional preparation. This practice allows crop residues to remain on the soil surface, promoting greater incorporation of organic matter and higher soil water content. The least limiting water range can be used to indicate the range of humidity at which plant growth begins to be limited. Still with the least limiting water range, it is possible to estimate the critical density and use it to monitor the physical-hydric quality of the soil. The objective of this work was to evaluate the physical-hydric quality of an ultisol under no-tillage, minimum tillage and conventional tillage. The experiment consisted of three treatments, conventional tillage and conservation tillage, with minimum tillage and no-tillage. Soil samples were collected with stainless steel volumetric rings at a depth of 0 to 0.10m. No-tillage showed better physical-hydric quality compared to other soil managements.

**KEYWORDS:** critical density, available water, mechanized preparation.

## INTRODUÇÃO

A qualidade físico-hídrico do solo está ligada à sua função a qual é destinado, solos agrícolas precisam ter a capacidade de produtividade e para isso a relação solo, água, planta devem estar em harmonia. A avaliação da qualidade desses solos requer a observação de indicadores de referências da qualidade física do solo, Silva et al. (2021), estudou um indicador que vem sendo muito usado na atualidade, o Intervalo hídrico ótimo (IHO) e constatou que o modelo simplificado do IHO permitiu distinguir os efeitos dos usos do solo sobre sua qualidade física. O termo IHO é caracterizado pela água disponível solo sob condições tais que, as restrições físicas ao desenvolvimento das plantas são mínimas (BLAINSKI et al., 2009). Os preparos conservacionistas do solo como o plantio direto (PD) e cultivo mínimo (CM) são caracterizados pela mobilização do solo de forma pontual, não apresentando grande revolvimento do solo como o utilizado no preparo convencional (PC). Essa prática permite que os restos culturais permaneçam na superfície do solo promovendo maior incorporação de matéria orgânica e maior teor de água no solo. O intervalo hídrico ótimo (IHO) pode ser utilizado para indicar a faixa de umidade em que começa a se limitar o crescimento das plantas. Segundo Moreira et al. (2014) o IHO é um bom indicador da qualidade física do solo por apresentar a influência da aeração e da resistência à penetração no crescimento das culturas. Os autores ainda enfatizaram que essas propriedades afetam os processos de disponibilidade e absorção de nutrientes da planta pelo solo. Ainda com o IHO é possível estimar a densidade crítica e utilizá-la para monitorar a qualidade físico-hídrica do solo. Objetivou-se com esse

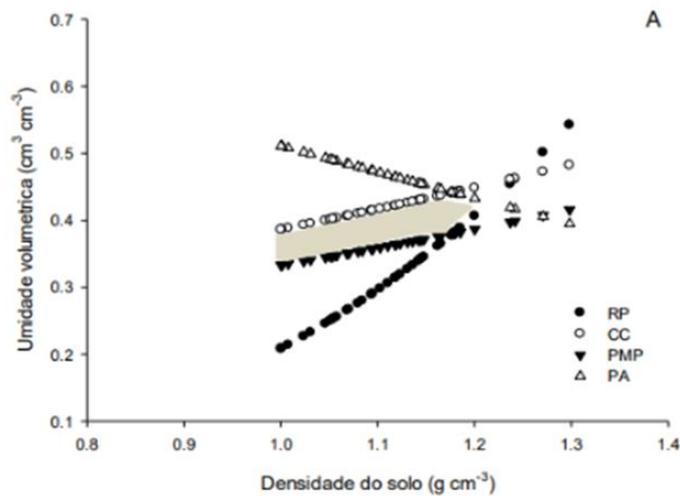
trabalho avaliar a qualidade físico-hídrica de um argissolo sob plantio direto, cultivo mínimo e preparo convencional.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em uma área experimental pertencente à Universidade Federal de Viçosa – MG, coordenadas geográficas correspondentes à latitude 20° 45' 14" S, longitude 42° 52' 53" W e altitude média de 650 m. Segundo Köppen (1948) o clima da região é classificado como mesotérmico úmido e o solo é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2013). O experimento foi composto de três tratamentos, preparo convencional (PC) e preparo conservacionista, sendo cultivo mínimo (CM) e plantio direto (PD). No preparo convencional, o solo foi mobilizado com uma passada do arado de discos reversíveis de três discos de 26', seguido de duas passadas com grade destorroadora-niveladora em tandem de 24 discos. No cultivo mínimo, o preparo do solo foi realizado com o uso do escarificador de cinco hastes e no plantio direto utilizou-se uma semeadora adubadora de plantio direto com três linhas de plantio. Os implementos foram tracionados por um trator de pneus, com tração dianteira auxiliar (TDA) e 59 kW de potência nominal. As amostras de solo foram coletadas com uso de anéis volumétricos de aço inox na faixa de 0 a 0,10 m de profundidade. Foram coletadas quarenta amostras por tratamento. O Intervalo hídrico ótimo (IHO) foi determinado por meio do algoritmo desenvolvido por Leão & Silva (2004). O intervalo hídrico ótimo foi calculado como a diferença entre o limite superior e o inferior dos conteúdos de água considerados limitantes.

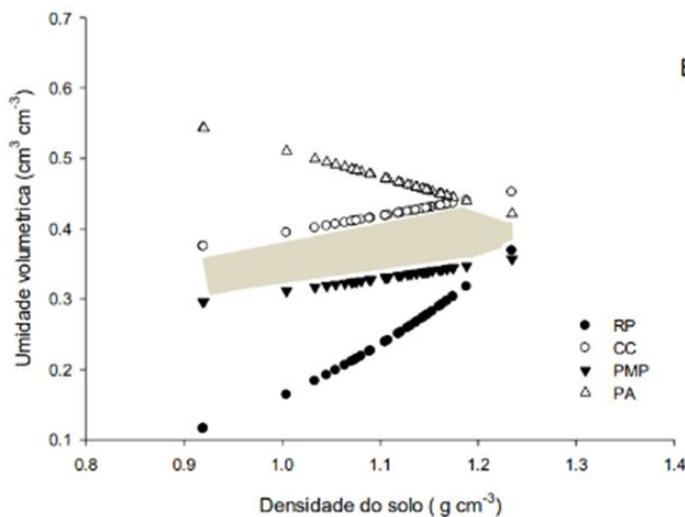
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O gráfico de IHO do CM (Figura 1) apresentou, em quase todo intervalo de densidade do solo, a CC, no limite superior e o PMP no limite inferior, indicando que a densidade do solo não foi um parâmetro limitante nesse tipo de preparo. A partir da densidade crítica encontrada ( $1,12 \text{ g cm}^{-3}$ ) a RP e a PA começam a ser limitante para o sistema.



**Figura 1.** Intervalo hídrico ótimo no cultivo mínimo. RP - Resistência do solo à penetração, CC – Capacidade de campo, PMP – Ponto de murcha permanente, PA – Porosidade de aeração.

O IHO no PC (Figura 2) apresentou mesma característica do CM a CC, no limite superior e o PMP no limite inferior, na maior faixa de densidade. A aeração começa a ser um fator limitante a partir da densidade de  $1,19 \text{ g cm}^{-3}$ .

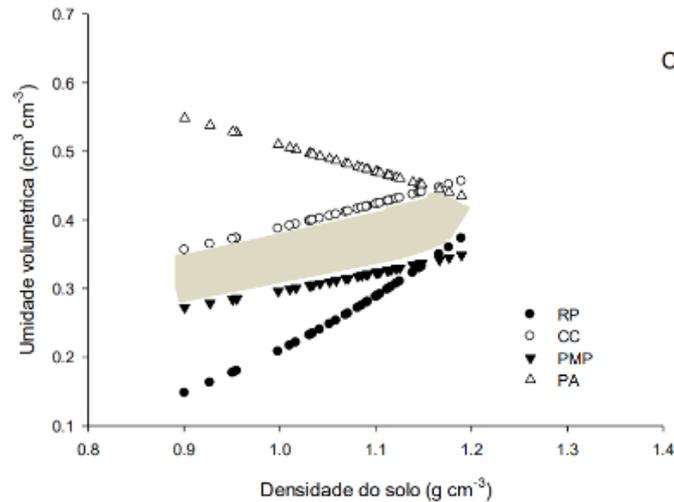


**Figura 2.** Intervalo hídrico ótimo no preparo convencional. RP - Resistência do solo à penetração, CC – Capacidade de campo, PMP – Ponto de murcha permanente, PA – Porosidade de aeração.

O PD (Figura 3) observa-se a maior densidade crítica e maior IHO. O limite superior foi a CC em quase todo intervalo estudado.

A PA e a RP passaram a ser limitantes ao desenvolvimento radicular a partir da densidade de  $1,25 \text{ g cm}^{-3}$ . Ainda para o PD é possível observar que o tratamento não apresenta problemas com aeração, pois a  $\theta_{PA}$  foi maior que a  $\theta_{CC}$  em quase toda a variação de densidade. Segundo Tormena et al. (1999), condições em que a  $\theta_{PA}$  possui valores maiores que  $\theta_{CC}$  sugerem solos com estrutura preservada, onde há espaço suficiente para que haja trocas gasosas. Para todos os preparos de solo o limite superior do IHO foi a capacidade de campo (CC) na maioria do

intervalo de densidade do solo, indicando que a aeração não foi um fator limitante para o crescimento radicular das culturas (GUEDES FILHO et al., 2013). Observa-se que para o PC e o PD a densidade crítica não foi determinada pelo gráfico IHO indicando boa qualidade física do solo.



**Figura 3.** Intervalo hídrico ótimo no plantio direto. RP - Resistência do solo à penetração, CC – Capacidade de campo, PMP – Ponto de murcha permanente, PA – Porosidade de aeração.

## CONCLUSÕES

Os preparos mostraram IHO próximos, o plantio direto apresentou melhor qualidade físico-hídrica em comparação aos outros manejos de solo. A avaliação da qualidade do solo por meio do IHO é interessante, pois é possível determinar os parâmetros que interferem diretamente na qualidade do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLAINSKI, E.; TORMENA, C. A.; FIDALSKI, J.; GUIMARAES, R. M. L. Quantificação da degradação física do solo por meio da curva de resistência do solo à penetração. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:975-983, 2008.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Solos. 2013. 412p.

GUEDES FILHO, O.; BLANCO-CANQUI, H.; SILVA, A. P. DA. Least limiting range of the soil seedbed for long-term tillage and cropping systems in the central Great Plains, USA. **Geoderma**, v. 207-208, p. 99-110, 2013.

KÖPPEN, W. **Climatologia com un studio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948. 478 p.

LEÃO T. P.; SILVA, A. P.; MACEDO, M. C. M.; IMHOFF, S.; EUCLIDES, V. P. B. Intervalo hídrico ótimo na avaliação de sistemas de pastejo contínuo e rotacionado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, p. 415-423, 2004.

MOREIRA, W. H.; TORMENA, C. A.; BETIOLO JUNIOR, E.; FIGUEIREDO, G. C.; SILVA, A. P.; GIAROLA, N. F. B. Quantificação do intervalo hídrico ótimo se um Latossolo Vermelho utilizando duas estratégias metodológicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, p. 1772-1783, 2014.

SILVA, E. A.; DOMINGUES, M. I. S.; BENEVENUTE, P. A. N. **Intercursos**. Ituiutaba, v. 20, n. 1, 2021

TORMENA, C. A.; SILVA, A. P. DA; LIBARDI, P. L. Soil physical quality of a Brazilian Oxisol under two tillage systems using the least limiting water range approach. **Soil and Tillage Research**, v. 52, p. 223-232, 1999.