



## Porosidade em Argissolo Vermelho-Amarelo submetido a diferentes preparos de solo<sup>(1)</sup>.

Amarílis Beraldo Rós<sup>(2)</sup>; Graziela Moraes de Cesare Barbosa<sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com suporte financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

<sup>(2)</sup> Pesquisadora Científica; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – Polo Alta Sorocabana; Presidente Prudente, SP; amarilis@apta.sp.gov.br; <sup>(3)</sup> Pesquisadora; Instituto Agrônômico do Paraná.

**RESUMO:** É crescente a adoção de preparos reduzidos do solo e de plantio direto em diversas culturas, no entanto, estudos em solos cultivados com raízes e tubérculos são escassos e com resultados controversos. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o impacto de sistemas de preparo na porosidade total e macro e microporosidades de um Argissolo Vermelho-Amarelo cultivado com batata-doce. Foi instalado experimento em blocos ao acaso, esquema de parcelas subdivididas. As parcelas corresponderam aos tratamentos: preparo com aração e gradagem (PAG), preparo com aração, gradagem e confecção de leira (PAG+L), confecção de leiras sem revolvimento prévio do solo (Leira), preparo reduzido (PR) e preparo reduzido com palha superficial (PRCP); e as subparcelas, a quatro épocas de coleta: 90, 120, 150 e 180 dias após plantio da batata-doce. Concluiu-se que confecção de leira (PAG+L e Leira), em oposição ao preparo reduzido, promove maiores valores de porosidade total e macroporosidade e menor valor de microporosidade.

**Termos de indexação:** *Ipomoea batatas*, macroporosidade, microporosidade.

### INTRODUÇÃO

A cultura da batata-doce é cultivada após intenso revolvimento do solo, promovido por meio do uso de arados e grades e confecção de leiras, embora Barrera (1986), na década de 1980, já recomendasse o plantio de batata-doce em sulco em solos arenosos, visto que a construção de leiras contribui para a perda da umidade do solo, podendo-se formar os camalhões durante as operações de capina e amontoa.

Sabendo-se que, dentre os componentes do manejo, o preparo é a atividade que mais influencia o comportamento físico do solo, por atuar diretamente na sua estrutura (Vieira & Klein, 2007), o uso de práticas que promovam menor revolvimento do solo, como o plantio direto sobre palha, resulta em menor perda de solo por erosão hídrica, contribuindo ainda para a manutenção da

umidade no solo. Entretanto, há poucos estudos com batata-doce sob esse sistema no Brasil.

Quanto ao efeito dos sistemas de preparo de solo para a implantação da cultura da mandioca sobre propriedades físicas do solo, em Argissolo Vermelho textura arenosa, Silva et al. (2008) relatam que, na fase inicial do estabelecimento da cultura, o plantio convencional resultou em maior macroporosidade e porosidade total do solo, em comparação ao plantio direto. De maneira semelhante, Tormena et al. (2002), comparando volume de macro e microporos e porosidade em um Latossolo Vermelho distrófico, sob sistemas de preparo de solo convencional, mínimo e plantio direto, verificaram que o plantio direto proporcionou condições físicas menos favoráveis ao crescimento de plantas de mandioca, quando comparado aos outros dois sistemas. Contudo, Otsubo et al. (2008) concluíram ser viável a implantação da cultura da mandioca em área minimamente preparada em Argissolo Vermelho.

No cultivo de batata-inglesa, em solo de textura argilosa, Fontes et al. (2007) relataram menor produtividade de tubérculos em sistema de plantio direto, quando comparado ao uso de arado de aiveca seguido de grade niveladora. No entanto, Carter & Sanderson (2001) consideraram o preparo reduzido do solo uma alternativa viável para a produção da cultura.

Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o impacto de sistemas de preparo na porosidade total e macro e microporosidades em solo cultivado com batata-doce.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Agência Paulista de Tecnologias dos Agronegócios (APTA) – Polo Alto Sorocabana, em Presidente Prudente–SP. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (Embrapa, 2006), com relevo suave ondulado e composição granulométrica de 960 g kg<sup>-1</sup> de areia; 20 g kg<sup>-1</sup> de silte e 20 g kg<sup>-1</sup> de argila.

Toda a área experimental foi preparada por meio de aração e gradagem niveladora para uniformização da área e para eliminação da



pastagem de *Urochloa decumbens* 50 dias antes da instalação do experimento. O experimento instalado em fevereiro de 2014 foi em blocos ao acaso, esquema de parcelas subdivididas, com sete repetições. As parcelas foram constituídas por cinco tratamentos: preparo com aração e gradagem (PAG), preparo com aração, gradagem e confecção de leira (PAG+L), confecção de leiras sem revolvimento prévio do solo (Leira), preparo reduzido (PR) e preparo reduzido com palha superficial (PRCP). As subparcelas foram constituídas por quatro épocas de coleta: 90, 120, 150 e 180 dias após plantio da batata-doce.

O PAG foi realizado por meio de uma aração com grade aradora, a uma profundidade entre 0,25-0,30 m, seguida de uma gradagem niveladora. O PAG+L foi realizado da mesma maneira que PC, mas após aração e gradagem foi realizado o levantamento de leiras com sulcador. Em Leira houve confecção de leiras com sulcador sem revolvimento prévio do solo. No PR houve movimentação do solo apenas nas covas de plantio. E no PRCP, realizado da mesma maneira que PR, foi inserida palha de *O. decumbens* proveniente de área vizinha na superfície do solo dois dias após o plantio, na quantidade de 15,5 t ha<sup>-1</sup>.

Em cada parcela foram plantadas ramas de plantas de batata-doce, espaçadas a cada 0,3 m, o que correspondeu a 37000 plantas ha<sup>-1</sup>. As ramas foram plantadas 10 dias após o preparo do solo nas parcelas, quando o solo apresentou umidade adequada. A variedade Londrina foi utilizada.

O plantio nos tratamentos com confecção de leiras, que tiveram altura de aproximadamente 0,35 m, foi realizado com abertura manual de orifício com 0,08 m de profundidade, colocação vertical da base da rama e enterrio também manual. Nos demais tratamentos, o sulco de plantio com cerca de 0,08 m de profundidade por aproximadamente 0,04 m de largura foi aberto com o auxílio de uma haste de bambu com ponta em forma de cone, com posterior colocação vertical da base da rama e enterrio manual da rama.

As propriedades de solo avaliadas foram: porosidade total (Pt), macroporosidade (Ma), e microporosidade (Mi). Para sua determinação foram coletadas amostras com estrutura indeformada em cada parcela aos 90, 120, 150 e 180 dias após plantio (DAP) da batata-doce, na porção mediana da camada de 0-0,20 m. As coletas foram realizadas na leira/linha de plantio.

A Pt foi determinada por meio da relação existente entre a densidade do solo e a densidade de partículas. A microporosidade foi obtida por meio

do método da mesa de tensão e a macroporosidade pela diferença entre porosidade total e microporosidade. Os atributos físicos foram determinados de acordo com Claessen (1997).

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey, e, quando a interação entre preparo de solo e épocas estudadas foi constatada, desdobramentos necessários foram realizados e foi aplicada análise de regressão polinomial. Foi adotado 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre preparos de solo e épocas de avaliação para o fator porosidade total. Mas os sistemas de preparo do solo diferiram entre si (**Tabela 1**).

**Tabela 1** - Porosidade total em Argissolo Vermelho-Amarelo submetido a preparo com aração e gradagem (PAG), preparo com aração, gradagem e confecção de leira (PAG+L), confecção de leiras em área sem revolvimento prévio do solo (Leira), preparo reduzido (PR) e preparo reduzido com palha superficial (PRCP).

Preparo do solo	Porosidade total (cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup> )
PRCP	0,41 A
PR	0,43 A
PAG	0,46 B
Leira	0,54 C
PAG+L	0,54 C
CV (%)	6,1

Letras diferentes entre os preparos de solo diferem entre si pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ )

Os menores valores de Pt foram verificados nos preparos sem revolvimento do solo (PR e PRCP), enquanto os maiores ocorreram em Leira e PAG+L. PAG apresentou valor intermediário. Dessa forma, verificou-se que a etapa de confecção de leira promoveu maior desagregação do solo que a etapa de aração e gradagem. A Pt não foi influenciada pela presença ou ausência de palha dentro do mesmo preparo do solo (PR e PRCP).

É usual verificar menor valor de Pt em camadas superiores em solos não revolvidos em comparação com solos revolvidos, como verificado por Rós et al. (2013). No entanto, em áreas onde o sistema plantio direto encontra-se consolidado, a porosidade total pode ser maior nesse sistema que em áreas sob preparo convencional, como verificado por Costa et al. (2003) e Rossetti et al. (2012).



Em relação a Macro e a Microporosidade, houve interação entre épocas de avaliação e os sistemas de preparo (**Figura 1**).

Quanto à macroporosidade, PRCP, PAG, PAG+L e Leira apresentaram comportamento segundo modelo quadrático enquanto PR, segundo modelo linear. Os maiores valores de macroporosidade foram obtidos em PAG+L e Leira, enquanto os menores foram verificados em PRCP e PR. PAG apresentou valores intermediários entre os sistemas com leira e sem revolvimento do solo. Silva et al. (2006), de maneira semelhante ao presente trabalho, também verificaram maior quantidade de macroporos em camada superficial de Argissolo Vermelho preparado com revolvimento do solo em relação à solo não revolvido, o que, segundo Cruz, et al (2003), deve-se à desestruturação do solo sob preparo convencional. No presente trabalho, a confecção de leiras também favoreceu maior Ma.

Em relação à microporosidade, todos os preparos de solo apresentaram comportamento segundo modelo quadrático, sendo que até aproximadamente 160 DAP verificou-se que PR e PRCP apresentaram valores próximos, ocorrendo o mesmo para Leira e PAG+L. PAG apresentou valores intermediários entre os preparos sem revolvimento do solo e preparos com confecção de leira. Após 160 DAP observou-se que os valores de microporosidade tornaram-se mais próximos que nas demais épocas.

## CONCLUSÕES

Na camada trabalhada, o preparo convencional com confecção de leira proporciona maiores valores de porosidade total e macroporosidade e menor valor de microporosidade, em comparação com o preparo reduzido do solo.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo suporte financeiro que permitiu a realização desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

BARRERA, P. Batata-doce: uma das doze mais importantes culturas do mundo. São Paulo, Ícone, 1986. 91p.

CARTER, M.R. & SANDERSON, J.B. Influence of conservation tillage and rotation length on potato productivity, tuber disease and soil quality parameters on a fine sandy loam in eastern Canada. Soil Tillage Res., 63:1-13, 2001.

COSTA, F.S. et al. Propriedades físicas de um Latossolo Bruno afetadas pelos sistemas plantio direto e preparo convencional. R. Bras. Ci. Solo, 27:527-535, 2003.

CRUZ, A.C.R.; GOEDERT, W.J. & SOUSA, D.M.G. Atributos físicos e carbono orgânico de um Argissolo Vermelho sob sistemas de manejo. Pesq. Agropec. Bras., 27:1105-1112, 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

CLAESSEN, M.E.C. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. EMBRAPA:Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FONTES, P.C.R. et al. Características físicas do solo e produtividade da batata dependendo de sistemas de preparo do solo. Hortic. Bras., 25:355-359, 2007.

OTSUBO, A.A . et al. Sistemas de preparo do solo, plantas de cobertura e produtividade da cultura da mandioca. Pesq. Agropec. Bras., 43:327-332, 2008.

RÓS, A.B.; TAVARES FILHO, J. & BARBOSA, G.M.C. Propriedades físicas de solo e crescimento de batata-doce em diferentes sistemas de preparo. R. Bras. Ci. Solo, 37:242-250, 2013.

ROSSETTI, K.V. et al. Atributos físicos nos tempos de adoção de manejos em Latossolo cultivado com soja. R. Bras. Ci. Solo, 36:367-376, 2012.

SECCO, D. et al. Atributos físicos e produtividade de culturas em um Latossolo Vermelho argiloso sob diferentes sistemas de manejo. R. Bras. Ci. Solo, 29:407-414, 2005.

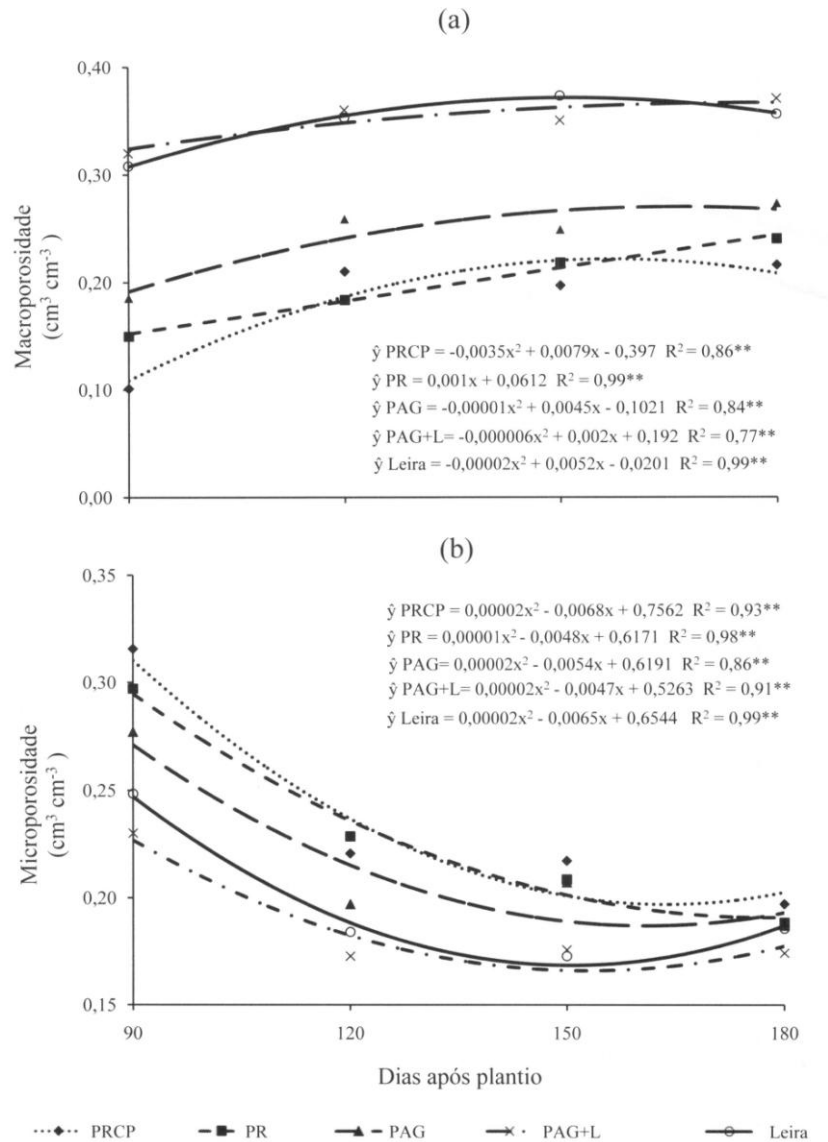
SILVA, R.F. et al. Atributos físicos e teor de matéria orgânica na camada superficial de um Argissolo Vermelho cultivado com mandioca sob diferentes manejos. R. Bras. Ci. Solo, 32:2435-2441, 2008.

SILVA, M.A.S. et al. Propriedades físicas e teor de carbono orgânico de um Argissolo Vermelho sob distintos sistemas de uso e manejo. R. Bras. Ci. Solo, 30:329-337, 2006.

TAVARES FILHO, J.; BARBOSA, G.M.C. & RIBON, A.A. Physical properties of dystrophic Red Latosol (Oxisol) under different agricultural uses. R. Bras. Ci. Solo, 34:925-933, 2010.

TORMENA, C.A. et al. Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. Sci. Agríc., 59:795-801, 2002.

VIEIRA, M.L. & KLEIN, V.A. Propriedades físico-hídricas de um Latossolo Vermelho submetido a diferentes sistemas de manejo. R. Bras. Ci. Solo, 31:1271-1280, 2007.



**Figura 1** - Macroporosidade (a) e microporosidade (b) em Argissolo Vermelho-Amarelo submetido a preparo com aração e gradagem (PAG), preparo com aração, gradagem e confecção de leira (PAG+L), confecção de leiras em área sem revolvimento prévio do solo (Leira), preparo reduzido (PR) e preparo reduzido com palha superficial (PRCP) em diferentes épocas de avaliação. \*\*  $p < 0,01$ .