

SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO, RESISTÊNCIA MECÂNICA À PENETRAÇÃO, DISPONIBILIDADE HÍDRICA E RENDIMENTO DO FEIJOEIRO.

Letícia Sequinatto, Vanderlei Rodrigues da Silva, José Miguel Reichert, Dalvan José Reinert, Carlos Arnoldo Streck & Douglas Rodrigo Kaiser. UFSM, Departamento de Solos, CCR, CEP: 97105-900 Santa Maria-RS. Financiado por PRONEX, CNPq e FAPERGS.

E-mail: leticiasequinatto@bol.com.br

Palavras chave: compactação do solo, plantio direto, densidade do solo, Argissolo.

O preparo do solo é uma prática que atua diretamente sobre a sua estrutura que, por sua vez, interage com ou afeta uma série de características do perfil, modificando as variáveis a ela ligadas. É determinante, portanto, da quantidade de água armazenada no solo, na resistência mecânica à penetração e influencia também, entre outros, a porosidade de aeração, a densidade do solo e a agregação. A resistência à penetração está intimamente ligada com a densidade do solo e é uma das propriedades físicas do solo que influencia diretamente o crescimento das raízes e da parte aérea das plantas. No sistema plantio direto, a ausência de revolvimento acaba provocando um maior estado de compactação do que lavouras que recebem algum tipo de revolvimento de solo. Geralmente, a camada de maior compactação no plantio direto situa-se entre 8 e 15 cm. O preparo do solo também é fator que atua na disponibilidade hídrica às plantas, bem como modifica as propriedades físicas do solo. O sistema plantio direto quando comparado ao plantio convencional possui um maior conteúdo de água (Sidoras et al., 1983; Salton & Mielniczuk, 1995). O intervalo hídrico ótimo (IHO) é uma relação entre quatro fatores físicos do solo diretamente relacionados com o crescimento das plantas (Letey, 1985; Silva et al. 1994). O limite inferior do IHO é o conteúdo de água no solo onde a resistência à penetração é superior a 2 MPa ou o conteúdo de água no solo no potencial de $-1,5$ MPa. O limite superior é o conteúdo de água no solo quando a aeração é de 10 % ou o conteúdo de água no solo no potencial de 0,01 MPa.

O objetivo deste estudo foi verificar a influência dos sistemas de cultivo na resistência à penetração e umidade do solo durante todo o ciclo do feijoeiro. Também objetivou determinar a quantidade de dias em que as plantas ficaram fora do intervalo hídrico ótimo.

O experimento está localizado na área experimental do Departamento de Solos, CCR, UFSM, localizado na região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul. O solo é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico (Typic Hapludalf). Os tratamentos de manejo do solo foram: plantio direto, preparo convencional e preparo reduzido, distribuídos em quatro blocos. No inverno, toda a área do experimento estava coberta com aveia preta, a qual foi dessecada. O preparo convencional caracterizou-se por uma aração e uma gradagem e no preparo reduzido foi realizado somente uma escarificação. O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2001/2002, semeou-se feijão preto em todas as parcelas, cultivar TPS-NOBRE, no dia 23/11/2001. O espaçamento entre linhas foi de 0,45 metros, a adubação de base 400 kg ha^{-1} da fórmula 5-20-20. A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada aos 30 dias após a emergência das plantas, em torno de 80 kg ha^{-1} de nitrogênio na forma de uréia. Realizaram-se duas aplicações de graminicida e o controle de folhas largas foi realizado com capina manual. Foram realizadas duas aplicações de fungicidas e uma aplicação de inseticida.

A umidade volumétrica do solo foi determinada pelo Time Domain Reflectometry (TDR), em quatro profundidades, 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm e 20-30 cm. Utilizaram-se hastes fixas de 23 cm, inseridas no solo com ângulo de acordo com a espessura da camada avaliada. As hastes ficaram inseridas no solo durante todo o desenvolvimento da cultura do feijoeiro.

A resistência mecânica à penetração (RP) foi determinada com um penetrógrafo manual, ponta cônica de 30° e base de 12,83 mm de diâmetro. A densidade do solo foi determinada

coletando-se cilindros de 5 cm de diâmetro por 3 cm de altura, inseridos lateralmente nas trincheiras que foram expostas as raízes, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, 20-25 cm e 25-30 cm. No período compreendido entre o dia 02 até o dia 21 de janeiro de 2002 foram realizadas 6 irrigações, aplicando 84,86 mm de água (Figura 1). Estas irrigações foram necessárias, haja vista que o feijoeiro estava na fase de pleno florescimento e formação das vagens. A avaliação da produtividade foi realizada quando as plantas alcançaram a maturação fisiológica, colhendo-se uma área de 1,35 m².

Na profundidade de 5-10 cm, a densidade do solo (Ds) foi de 1,72 Mg m⁻³, para o sistema plantio direto, e de 1,52 Mg m⁻³, para o preparo convencional (Figura 2). O revolvimento provocado pelo preparo convencional foi eficiente em reduzir a densidade do solo. Silva et al. (2002) determinaram o intervalo hídrico ótimo (IHO) para este tipo de solo em uma ampla variação de Ds. Utilizaram-se os valores de Ds encontrados neste estudo para estimar o conteúdo de água no limite superior e no limite inferior do IHO. A diferença entre o limite superior e o limite inferior do IHO foi de 0,155 m³ m⁻³ de água para o sistema com preparo reduzido (Figura 5), de 0,11 m³ m⁻³ para o preparo convencional (Figura 4) e de 0,107 m³ m⁻³ para o sistema plantio direto (Figura 3).

Determinou-se a quantidade de dias em que o feijoeiro permaneceu fora das condições ideais para o seu crescimento e desenvolvimento. No sistema plantio direto, o teor de água no solo da emergência do feijoeiro (28/11/2001) até o dia 07/12/2001, permaneceu dentro dos limites inferior e superior em todas as profundidades. A partir do dia 07/12/2001 até o dia 21/01/2002, os teores de água nas camadas de 0-5 cm e de 5-10 cm foram inferiores ao limite inferior do IHO, porém, nas profundidades de 10-20 cm e 20-30 cm, o conteúdo de água foi adequado para o desenvolvimento do feijoeiro até o dia 03/01/2002. A partir desse dia até o dia 21/01/2002, o feijoeiro desenvolveu-se fora das condições ideais estimadas pela metodologia do IHO. Embora pequenas lâminas de água fossem aplicadas pelas irrigações, essas não foram suficientes para elevar a disponibilidade hídrica do solo para patamares acima do limite inferior do IHO. Para o sistema de preparo convencional e reduzido, as camadas de 0-5 cm e de 5-10 cm ficaram fora das condições ideais a partir do dia 07/12/2001, enquanto que as camadas de 10-20 cm e 20-30 cm permaneceram entre os limites críticos do IHO até o dia 07/01/2002, para o preparo reduzido, e até o dia 08/01/2002, para o preparo convencional. Indicando que os sistemas preparo convencional e reduzido demoraram 5 dias e 4 dias, respectivamente, para ficar fora do limite inferior do IHO. O maior valor de RP observado foi no sistema plantio direto (SPD). O período em que o feijoeiro permaneceu fora do intervalo hídrico ótimo foi de 18 dias para o SPD, 19 dias para o plantio convencional (PC) e 13 dias para o plantio reduzido (PR). A produtividade do feijoeiro não diferiu entre os tratamentos, a qual foi de 2399,00 Mg ha⁻¹ para o plantio direto, 2288,70 Mg ha⁻¹ e de 2249,30 Mg ha⁻¹ para o preparo reduzido. Resultados esses superiores à média da região sul na safra 2001/02, que foi de 1,063 Mg ha⁻¹ (CONAB, 2002).

Literatura Citada

- CONAB. Disponível em : http://www.conab.gov.br/politica_agricola/Safra/avalia.html. Acesso em 25 abril, 2002.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, Embrapa produção de informações; Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- SALTON, J.C. & MIELNICZUK, J. Relações entre sistemas de preparo, temperatura e umidade de um Podzólico Vermelho-Escuro de Eldorado do Sul (RS). Revista brasileira de ciência do solo, Campinas, 19:313-319, 1995.
- SIDIRAS, N.; VIEIRA, S.R.; ROTH, C.H. Determinação de algumas características físicas de um Latossolo roxo distrófico sob plantio direto e preparo convencional. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.8, p. 265-268, 1984.

- SILVA, A.P. da, KAY, B.D. & PERFECT, E. Characterization of the least limiting water range. Soil Science Society of America Journal, Madison, v. 58, p. 1775-1781, 1994.
- SILVA, V.R., REICHERT, J.M., REINERT, D.J., SILVA, A.P., BRAIDA, J.A. & KAISER, D.R. Intervalo hídrico ótimo para três solos em sistema de plantio direto. In: XIV Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. 21 a 26 de julho de 2002, Cuiabá-MT.
- STONE, L.F. & SILVEIRA, P.M. Efeitos do sistema de preparo na compactação do solo, disponibilidade hídrica e comportamento do feijoeiro. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.34 n.1 p.83-91,1999.

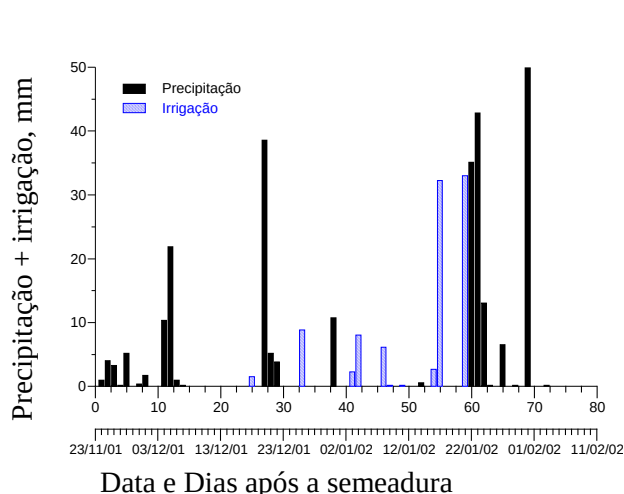


Figura 1. Quantidade de chuva e irrigação durante o ciclo do feijoeiro

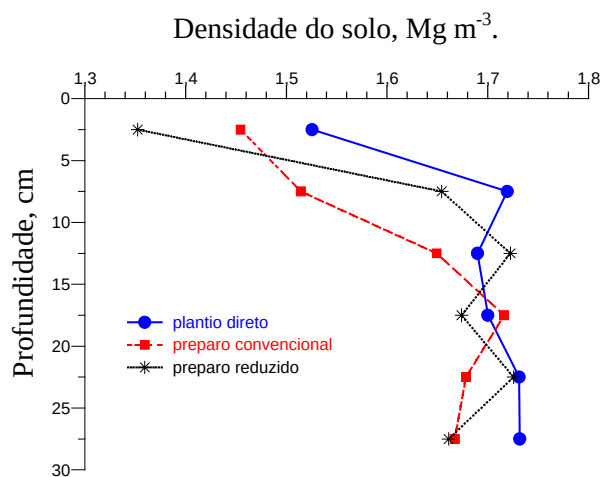


Figura 2. Valores de densidade do solo ao longo do perfil.

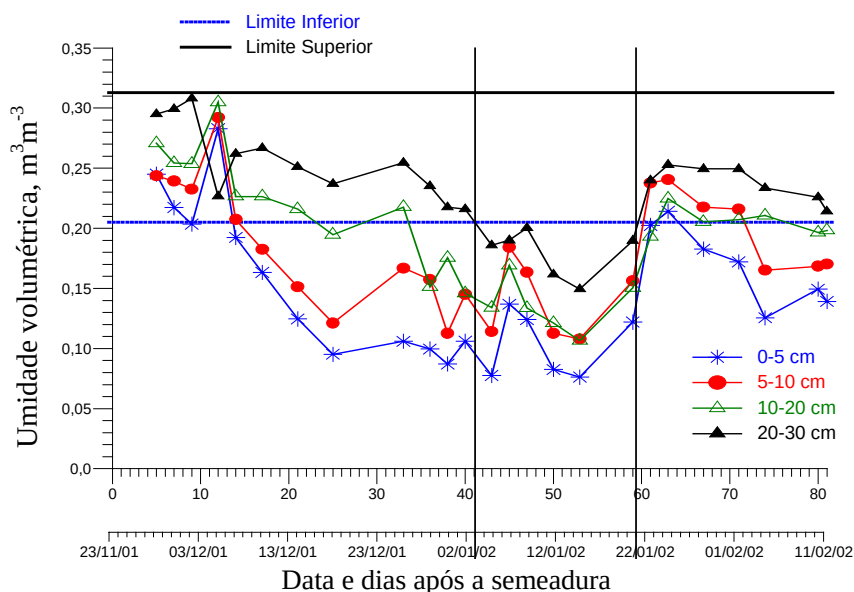


Figura 3. Umidade volumétrica do solo durante o ciclo da cultura do feijoeiro, para o sistema plantio direto. Linhas horizontais indicam o limite superior e o limite inferior do IHO.

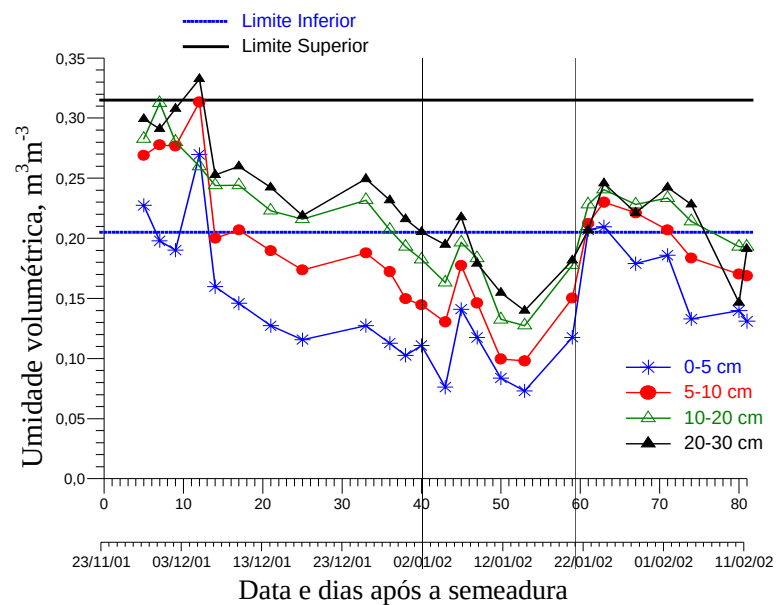


Figura 4. Umidade volumétrica do solo durante o ciclo da cultura do feijoeiro, para o sistema de preparo convencional de solo. Linhas horizontais indicam o limite superior e o limite inferior do IHO.

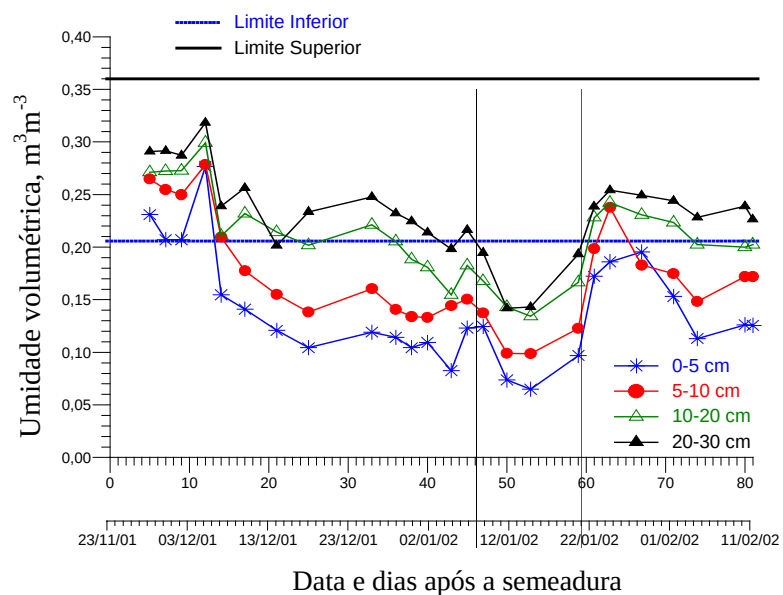


Figura 5. Umidade volumétrica do solo durante o ciclo da cultura do feijoeiro, para o preparo reduzido de solo. Linhas horizontais indicam o limite superior e o limite inferior do IHO.