

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO, DENSIDADE E POROSIDADE DE UM LATOSSOLO VERMELHO CULTIVADO COM CANA-DE-AÇÚCAR

EDUARDO DA FONSECA¹; TIAGO SCHEUNEMANN²; GABRIEL GARCIA³;
 RENATA PINTO ALBERT ALVES⁴; ROBERTA JESKE KUNDE⁵; CLÁUDIA LIANE
 RODRIGUES DE LIMA⁶

¹Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel – eduardofonseca_sls@hotmail.com

²Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel - tiago.scheunemann@hotmail.com

³Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel – gabrielgarciag2@hotmail.com

⁴Doutoranda, Mestre, UFPel – Prog. de Pós Grad. em Manejo e Cons. do Solo e Água - roberta_kunde@hotmail.com

⁵Mestre, UFPel – Prog. de Pós Grad. em Manejo e Cons. do Solo e Água - rp.albert@hotmail.com

⁶Profa Dra da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel - clrlima@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento na demanda por energias renováveis em substituição àquelas de origem fóssil, a cultura canavieira têm assumido importância na matriz energética nacional e internacional (ASSUNÇÃO et al., 2010). Impactos negativos sobre a qualidade do solo decorrentes do manejo para implantação e desenvolvimento desta cultura (SEVERIANO et al., 2009).

O preparo para o plantio da cana-de-açúcar modifica as propriedades físicas do solo refletindo em alterações estruturais. Estas modificações são evidenciadas nos valores de densidade, resistência mecânica à penetração, estabilidade de agregados, porosidade total, armazenagem e disponibilidade de água às plantas (CENTURION et al., 2007).

No Rio Grande do Sul, a produção da cana-de-açúcar tem aumentado após a realização do zoneamento agrícola e pesquisas buscando cultivares adaptadas e com alta produtividade. Este trabalho tem fundamental importância no apoio a estudos da conservação e manejo de áreas cultivadas, uma vez que a produção de cana-de-açúcar, não só no Rio Grande do Sul, mas em todo o Brasil, exige um manejo de solo adequado, sem o qual podem ocorrer grandes prejuízos às características físicas naturais, comprometendo a produtividade da área.

Com base no exposto, objetivou-se avaliar a resistência à penetração, a porosidade e a densidade de um Latossolo Vermelho sob cultivo de cana-de-açúcar em diferentes tempos de implantação.

2. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em área experimental pertencente à destilaria Grandespe, em Salto do Jacuí, RS, em um Latossolo Vermelho distrófico típico (SANTOS et al., 2006) de textura superficial argilosa.

Em um delineamento inteiramente casualizado, avaliou-se o efeito de diferentes tempos de implantação de cana-de-açúcar, sendo os tratamentos: cana-de-açúcar com dois anos (CA2); quatro anos (CA4) e seis anos (CA6) de implantação. Como sistema de referência utilizou-se uma área de mata nativa (MN), sendo esta próxima e, com características de solo e relevo similares às da região.

A forma de implantação da cana-de-açúcar na área foi de acordo com o sistema de manejo convencional que consistiu em subsolagem a 0,50 m, duas gradagens pesadas e abertura de sulcos de 0,25 m. A adubação foi de 500 kg de NPK (5-25-25), sendo que 350 kg foram aplicados na linha de plantio a 0,30 m com um cultivador e 150 kg realizada à lanço. As variedades plantadas nas áreas analisadas foram a SP 801842 e a RB 835089.

Para a avaliação da resistência a penetração (RP), densidade (Ds), porosidade total (Pt), macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi), foram coletadas amostras indeformadas, com o auxílio de anéis volumétricos com 0,025 m de diâmetro e 0,070 m de altura, nas camadas de 0,00 a 0,05 m e 0,05 a 0,10 m utilizando o método da mesa de tensão, conforme Embrapa (2011).

Para análise da RP utilizou-se um atuador eletrônico de bancada fabricado pela empresa Marconi (MA933), com haste de 0,003 m de diâmetro e velocidade de 10 mm min⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software Statistical Analysis System (SAS).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas duas camadas avaliadas, os menores valores de resistência à penetração (RP) foram observados na MN. Nas duas camadas avaliadas, os valores de RP nas áreas CA4 e CA6 foram similares e superiores aos da CA2 (Figura 1). Estes resultados podem ser atribuídos ao maior tempo de exposição destas áreas às pressões exercidas pelas máquinas agrícolas utilizadas nas operações de preparo do solo e no plantio da cultura (RALISCH et al., 2008).

Valores superiores a 2 MPa são normalmente considerados restritivos ao desenvolvimento do sistema radicular (TAYLOR et al., 1966) embora este valor possa variar amplamente, de acordo a textura, condições estruturais, manejo e tipo de cultura (BAQUERO et al., 2012). Sendo assim, as áreas CA4 e CA6 apresentaram valores acima dos considerados limitantes para o desenvolvimento das plantas. Similar a este estudo, Tavares Filho et al. (2010) e Baquero et al. (2012), também encontraram maiores valores de RP nos solos cultivados com cana-de-açúcar em comparação à mata nativa, sendo estes também superiores aos considerados limitantes ao desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar.

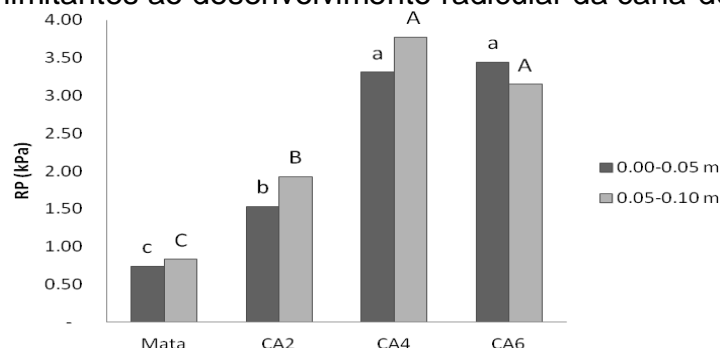


Figura 1. Resistência à penetração (RP, kPa), de um Latossolo Vermelho em diferentes tempos de implantação de cana-de-açúcar CA2: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 2 anos; CA4: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 4 anos; CA6: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 6 anos; MN: solo sob mata nativa. As letras minúsculas e minúsculas comparam as diferentes profundidades avaliadas 0.00 – 0.05m e 0.05 – 0.10 m.

Para a Ds, os menores valores nas camadas estudadas foram observados na MN (Figura 2), fato que de acordo com Bertol et al. (2004) pode ser explicado pela maior quantidade de matéria orgânica e ausência do tráfego de máquinas agrícolas nesta área. Nas áreas cultivadas com cana-de-açúcar, observa-se um incremento desta variável conforme o aumento da profundidade, sendo os maiores valores encontrados na camada de 0,05 a 0,10 quem poderá implicar em

prejuízos no desenvolvimento do sistema radicular (MOTA et al., 2011), resultando em menor porosidade do solo, principalmente à Ma.

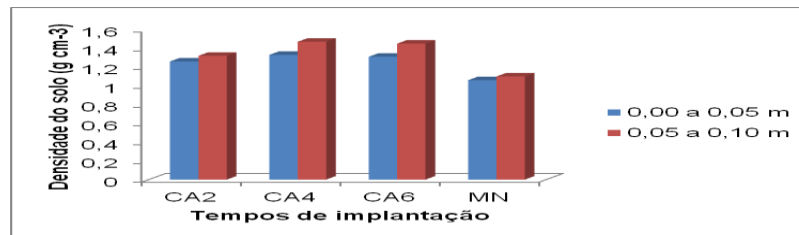


Figura 2. Densidade de um Latossolo Vermelho (Mg m^{-3}), em diferentes tempos de implantação de cana-de-açúcar.

CA2: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 2 anos; CA4: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 4 anos; CA6: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 6 anos; MN: solo sob mata nativa

Observa-se que na camada de 0,05 a 0,10 m, a Ma na área CA4 (Figura 3) foi inferior a 10%, não apresentando segundo Ferreira (2010), um ambiente adequado para o desenvolvimento de plantas.

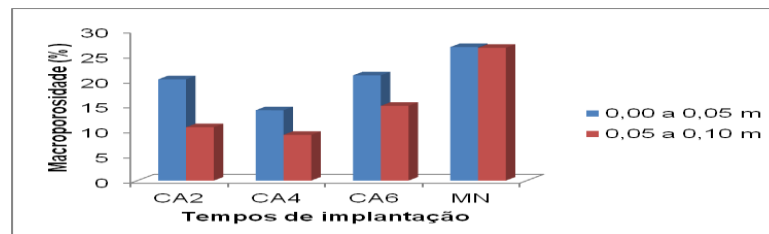


Figura 3. Macroporosidade de um Latossolo Vermelho (%) em diferentes tempos de implantação de cana-de-açúcar CA2: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 2 anos; CA4: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 4 anos; CA6: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 6 anos; MN: solo sob mata nativa

Para a microporosidade (Figura 4) não obtivemos resultados significativos nos diferentes tempos de implantação da cultura.

Os maiores valores de porosidade total (Pt) foram observados na MN. Com relação às áreas cultivadas com cana-de-açúcar, estes valores mostraram-se muito semelhantes nos diferentes tempos de implantação da cultura.

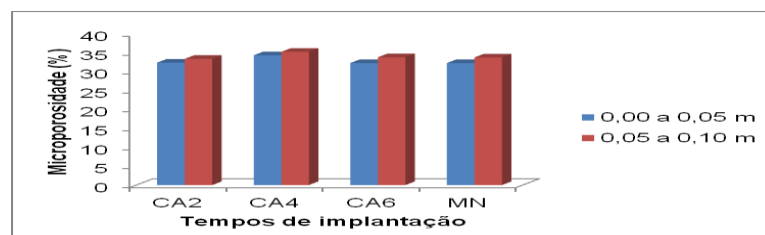


Figura 4. Microporosidade de um Latossolo Vermelho (%) em diferentes tempos de implantação de cana-de-açúcar CA2: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 2 anos; CA4: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 4 anos; CA6: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 6 anos; MN: solo sob mata nativa

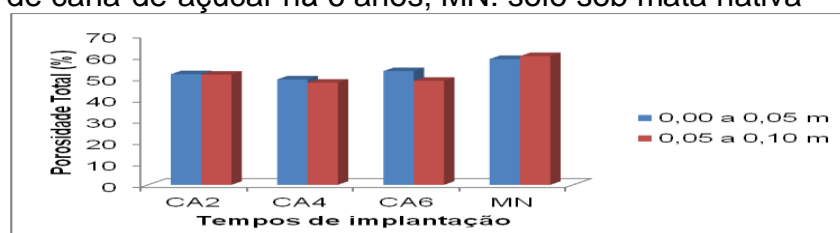


Figura 5. Porosidade total de um Latossolo Vermelho (%) em diferentes tempos de implantação de cana-de-açúcar CA2: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 2 anos; CA4: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 4 anos; CA6: solo sob cultivo de cana-de-açúcar há 6 anos; MN: solo sob mata nativa.

4. CONCLUSÕES

Em todas as camadas avaliadas, os menores valores de resistência à penetração foram verificados na mata nativa. Nas áreas cultivadas com cana-de-açúcar e nas duas camadas avaliadas os maiores valores de resistência à penetração foram observados nas áreas com quatro e seis anos de implantação.

Os menores valores de densidade e os maiores valores de porosidade total do solo foram observados na mata nativa sendo que a área cultivada com cana-de-açúcar há quatro anos apresenta uma macroporosidade restritiva ao crescimento e desenvolvimento de plantas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSUNÇÃO, A.; SANTOS, L. C.; ROCHA, M. R.; REIS, A. J. S.; TEIXEIRA, R. A.; LIMA, F. S. O. Efeito de indutores de resistência sobre *Meloidogyne incognita* em cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). **Revista Nematologia Brasileira**, v.34, p.49-56, 2010.
- BAQUERO J. E.; RALISCH R.; MEDINA C. C.; FILHO J. T.; GUIMARÃES M. F. Soil Physical Properties and Sugarcane Root Growth in a Red Oxisol. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.36, p.63-70, 2012.
- BERTOL I, ALBUQUERQUE JA, LEITE D, ZOLDAN JUNIOR WA. Propriedades físicas do solo sob preparo convencional e semeadura direta em rotação e sucessão de culturas, comparadas às do campo nativo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 28, p.155-163, 2004.
- CENTURION, J. F.; FREDDI, O. S.; ARATANI, R. G.; METZNER, A. F. M.; BEUTLER, A. N.; ANDRIOLI, I. Influência do cultivo da cana-de-açúcar e da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de Latossolos Vermelhos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.199-209, 2007.
- EMBRAPA. Centro Nacional de pesquisa de Solo. Manual de métodos de análise de solos. 2.ed., Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- FERREIRA M. M. Caracterização Física do Solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, p.1-27, 2010.
- MOTA MS, CREMON C, MAPELI NC, SILVA WM, MAGALHÃES WA, CREMON T. Qualidade e atributos físicos de um Latossolo Vermelho Distroférrico típico em diferentes sistemas de manejo. *Revista Agrarian*, v.12, p.105-112, 2011.
- RALISCH, RICARDO; MIRANDA, TIAGO M.; OKUMURA, RICARDO S.; SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; TAYLOR H. M.; ROBERSON G. M.; PARKER JUNIOR, J. J. Soil strength-root penetration relations to medium to coarse-textured soil materials. *Soil Science*, v.102, p.18-22, 1966.
- TAVARES FILHO J.; BARBOSA G. M. C.; RIBON A. A. Physical properties of dystrophic Red Latosol (Oxisol) under different agricultural uses. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p.925-933, 2010.
- SEVERIANO, E. C.; OLIVEIRA, G. C.; CURI, N.; DIAS JUNIOR, M. Potencial de uso e qualidade estrutural de dois solos cultivados com cana-de-açúcar em Goianésia (GO). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, p.159-168, 2009.