

TEMPERATURA DO SOLO AFETADA POR DIFERENTES ESTADOS DE COMPACTAÇÃO

Douglas Rodrigo Kaiser⁽¹⁾, Carlos Arnaldo Streck⁽³⁾, Dalvan José Reinert⁽²⁾, José Miguel Reichert⁽²⁾, Vanderlei Rodrigues da Silva⁽³⁾, Fernando Ferreira⁽³⁾, Marcelo Kunz⁽¹⁾. 1- Aluno do Curso de Agronomia, 2- Professores do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria-RS, 3. Aluno do PPG em Agronomia.

E-mail Douglas.Kaiser@globocom.com

Financiamento: FINEP/Pronex

Palavras chave: Argissolo, Tráfego de máquinas, Plantio Direto, Feijão.

INTRODUÇÃO

A temperatura do solo é um fator variável no tempo e no espaço assumindo grande importância nos processos físicos do solo e nas trocas de energia com a atmosfera. A temperatura determina as taxas de evaporação e aeração do solo, assim como o tipo e a intensidade das reações químicas. Devido a isso, o conhecimento da dinâmica da temperatura do solo é fundamental para a agricultura, pois sua variação interfere na germinação, no crescimento radicular, na absorção de água e nutrientes pelas plantas e na atividade microbiana do solo (HILLEL, 1998).

Parte da radiação solar que atinge a superfície do solo é refletida e o restante é transmitido para as camadas inferiores por condução e convecção. O processo de transferência de energia por condução é predominante e ocorre pelo contato direto das partículas do solo. A convecção é menos expressiva e ocorre no interior da rede de poros existentes no solo. A composição, a densidade, a umidade e a cobertura do solo são os principais fatores que influenciam a variação da temperatura do solo (BAVER et al, 1972). Com a adoção do sistema plantio direto a manutenção dos restos culturais na superfície aumentou a refletividade da radiação solar diminuindo a taxa de aquecimento do solo e sua variação ao longo do tempo (SALTON, 1995). No entanto, o processo de compactação que pode ocorrer nesse sistema de manejo pode alterar o fluxo de calor no interior do solo. O presente trabalho teve como objetivo estudar o comportamento da temperatura do solo em três diferentes estados de compactação.

MATERIAL E METODOS

Conduziu-se um experimento no ano agrícola de 2001/2002 na área experimental do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria-RS. A área utilizada vinha sendo cultivada sob o Sistema Plantio Direto há cinco anos, sendo o solo um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições, e os tratamentos constituíram-se de três níveis de compactação do solo (1) Plantio Direto com compactação normal (CN) (2) Plantio Direto mais compactação adicional causada por duas passadas de máquina de 10 Mg (2P) e (3) Plantio Direto mais compactação adicional causada por quatro passadas de máquina de 10 Mg (4P).

A máquina utilizada para compactar o solo foi uma carregadeira com pneus radiais de 50 libras, sendo a pressão exercida no solo de 0,11 MPa. A máquina trafegou por toda parcela de forma que os pneus comprimissem áreas paralelas entre si. O número de passadas variou conforme o tratamento, sendo que essas passadas eram sobrepostas as anteriores de forma que toda área fosse trafegada com número igual de passadas.

A semeadura do feijão, cultivar FT Nobre, foi realizada no dia 23/11/2001, e no dia seguinte foram instalados termopares para determinar a temperatura do solo nas profundidades de 2,5 e 10 cm. Um termopar foi instalado a 30 cm de altura para determinar a temperatura do ar. Instalou-se também um pluviômetro para determinar a precipitação. Os termopares foram conectados a um “data logger” programado para fazer leituras da temperatura a cada dez minutos e gravar a sua média a cada trinta minutos, sendo esses dados registrados durante todo o ciclo da cultura.

Os dados de temperatura foram analisados com base nos dias típicos que predominaram durante o ciclo da cultura, sendo esses dias caracterizados por mais de doze horas de radiação solar. Para avaliar os diferentes estados de compactação determinou-se a densidade do solo, coletando-se amostras indeformadas em anéis metálicos nas profundidades de 0-3, 5-8, 10-13 e 20-23 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na profundidade de 0-5 cm a maior densidade do solo foi de $1,83 \text{ Mg m}^{-3}$ para o tratamento com duas passadas de máquina (2P). Para o tratamento com quatro passadas (4P), a compactação se manifestou de forma mais intensa a partir dos 10 cm. A menor densidade do solo foi verificada no tratamento sem compactação adicional (CN). Esse aumento na densidade do solo afeta diretamente a proporção volumétrica das fases sólida, líquida e gasosa do solo influenciando em seu regime térmico (Figura 2, 3 e 4).

Figura 1. Densidade do solo ao longo do perfil, nos diferentes estados de compactação.

Para os dias avaliados observa-se que a temperatura foi maior a 2,5 cm do que em 10 cm em todos os tratamentos. No tratamento com quatro passadas (4P) a temperatura a 2,5 cm para o dia 18/01/02 foi superior que na compactação normal (CN) e semelhante ao tratamento com duas passadas (2P) (Figura 2). Já para o dia 28/01/02 a temperatura a 2,5 cm no tratamento com quatro passadas (4P) foi superior que nos demais tratamentos.

Na profundidade de 10 cm a temperatura no tratamento com quatro passadas (4P) foi superior que nos demais tratamentos em ambos os dias.

As menores temperaturas foram observadas no tratamento sem compactação adicional (CN), e isso possivelmente ocorre pela densidade ser menor, o que indica uma melhor aeração, e como o ar é um mal condutor de calor o aquecimento é menor e o resfriamento durante a noite é mais rápido.

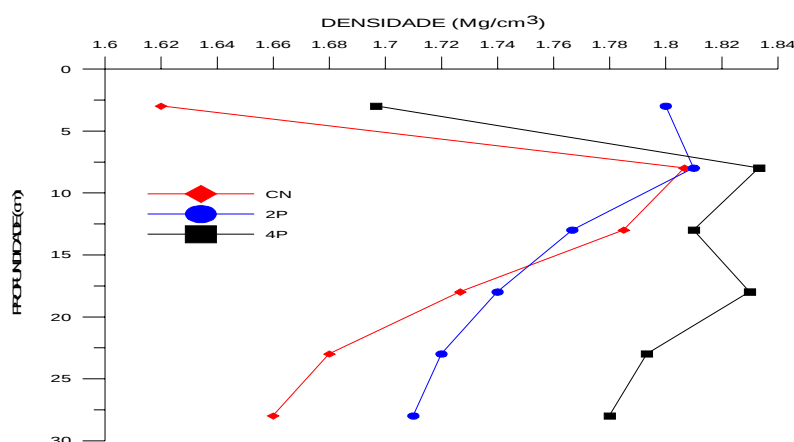


FIGURA 1. Densidade do solo ao longo do perfil nos diferentes estados de compactação.

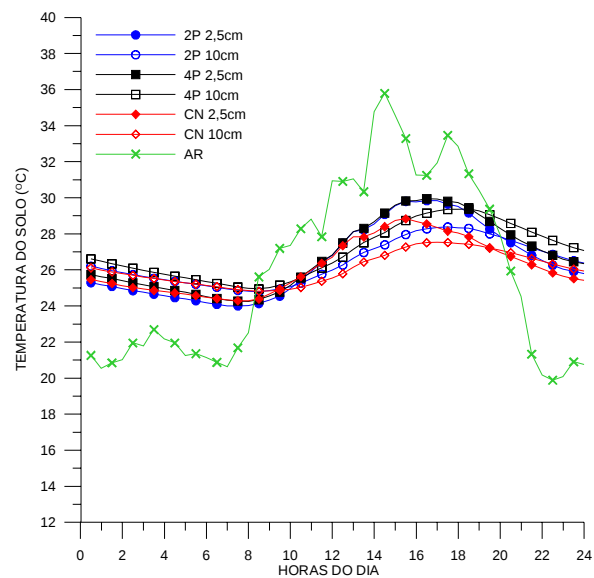


FIGURA 2. Temperatura do solo nos diferentes estados de compactação no dia 01/01/2002. Santa Maria – RS.

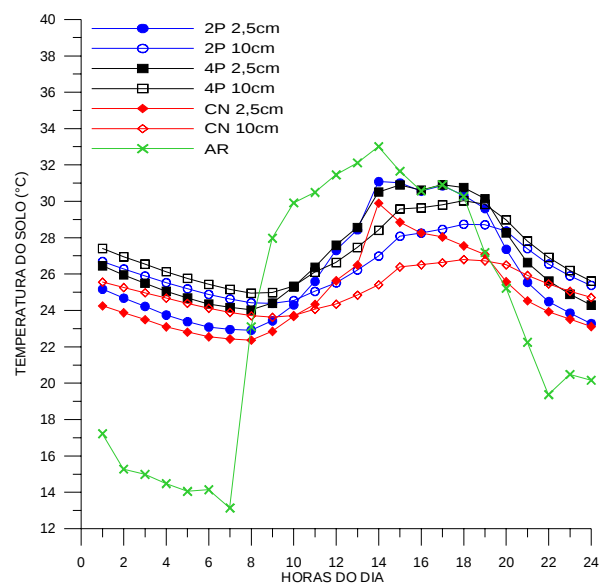


FIGURA 3. Temperatura do solo nos diferentes estados de compactação no dia 18/01/2002. Santa Maria – RS.

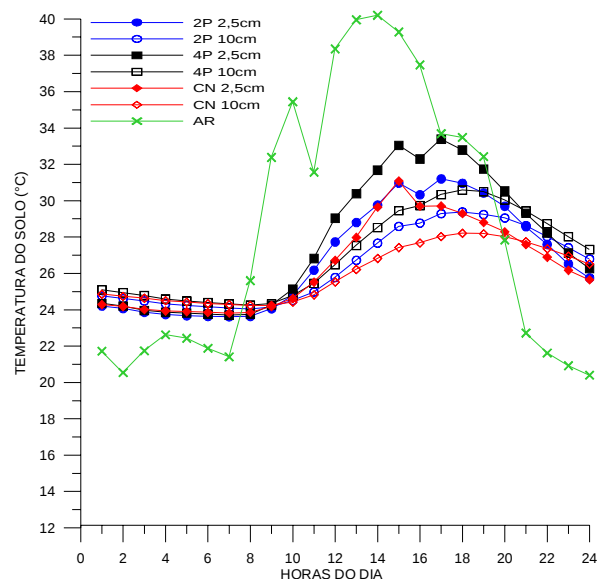


FIGURA 4. Temperatura do solo nos diferentes estados de compactação no dia 28/01/2002. Santa Maria – RS.

Outra tendência que pode ser observada é o resfriamento do solo, que é menos intenso em ambas as profundidades do tratamento com quatro passadas (4P) (Figura 2 e 3). Esse comportamento possivelmente ocorre pela compactação proporcionar uma melhor condutividade térmica no solo, fazendo com que a onda de calor atinja uma maior profundidade. Devido a isso, o solo armazena mais energia e durante a noite o resfriamento é menos intenso.

Observa-se que o pico de máxima temperatura apresenta maior intensidade nos tratamentos mais compactados e que há também um retardamento no tempo do pico de máxima com a profundidade (Figura 2). Essa tendência é observada também nos demais dias típicos (Figuras 3 e 4).

CONCLUSÃO

A compactação tem influência direta na dinâmica da temperatura do solo.

Os estados de maior compactação apresentaram maior intensidade dos picos de máxima temperatura.

Ocorre um retardamento do pico de máxima temperatura assim como a redução de sua intensidade com a profundidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAVER, L.D.; GARDNER, W.H & GARDNER, W.R. Soil Physics 1972. 498p.
 HILLEL, D. Environmental Soil Physics. Academic Press. 1998. 770p.
 SALTON, J.C & MIELNICZUK, J. Relações entre sistemas de preparo, temperatura e umidade de um Podzólico Vermelho-Escuro de Eldorado do Sul (RS). R. Bras. de Ci. Solo. 19: 313-319, 1995.