

VARIABILIDADE DA TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO EM FUNÇÃO DA COBERTURA DO SOLO COM E SEM IRRIGAÇÃO

JOÃO DANILO BARBIERI¹, RIVANILDO DALLACORT², DIEGO FERNANDO DANIEL³, WILLIAN FENNER⁴

¹Prof. Dr., Departamento de Agronomia. UNEMAT, Tangará da Serra/MT. jdanilob@gmail.com

²Prof. Dr., Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP), UNEMAT, Tangará da Serra/MT.

³Mestrando em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP), UNEMAT, Tangará da Serra/MT.

⁴Pós-doutorando no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP). UNEMAT, Tangará da Serra/MT.

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de quantidades de cobertura do solo com palhada de Braquiária, na variabilidade da temperatura e umidade do solo em ambiente irrigado e não irrigação. Os tratamentos foram compostos por 0; 2; 4; 6; 8 e 10 t ha⁻¹ em ambiente irrigado e sem irrigação, onde foram avaliados a temperatura do solo na profundidade de 10 cm e umidade do solo na profundidade de 20 cm. Coberturas com massa seca de braquiária acima de 4 t ha⁻¹ resultam em valores de temperatura significativamente menores quando comparados ao solo sem cobertura. Para a variável umidade do solo notou-se que em período onde não ocorrem chuvas, a cobertura do solo com palhada reduziu em tempo, a perda de umidade em 5 dias, quando comparado a solos sem cobertura. Apesar das chuvas terem sido favoráveis ao desenvolvimento da soja, foram observadas três ocasiões nas quais a umidade do solo chegou ao ponto de murcha, isso para solos sem cobertura. Para solos com o mínimo de cobertura analisado a umidade manteve-se acima do ponto de murcha.

PALAVRAS-CHAVE: termopares; sondas TDR; amplitude térmica; palhada; braquiária.

SOIL TEMPERATURE AND MOISTURE VARIABILITY AS A FUNCTION OF SOIL COVERAGE

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the influence of the amount of soil cover with Braquiária straw, on the variability of temperature and soil moisture in an irrigated and non-irrigated environment. Treatments were composed of 0; two; 4; 6; 8 and 10 t ha⁻¹ in an irrigated and non-irrigated environment, where soil temperature at depth of 10 cm and soil moisture at depths of 20 cm were evaluated. Covers with dry mass of brachiaria above 4 t ha⁻¹ result in significantly lower temperature values when compared to soil without cover. For the variable soil moisture it was noted that in a period where there is no rain, the soil cover with straw reduced in time, the loss of moisture in 5 days, when compared to soil without cover. Although the rains were favorable to the development of soybeans, three occasions were observed in which the soil moisture reached the wilting point, this for soils without cover. For soils with minimal coverage analyzed, moisture content remained above the wilting point.

KEYWORDS: thermocouples; TDR probes; thermal amplitude; straw; braquiária.

INTRODUÇÃO: Para que se obtenha altas produtividades na cultura da soja, deve-se levar em consideração alguns fatores ambientais, entre eles destacam-se a temperatura e a umidade do solo. A partir da emergência das culturas uma parte da irradiância solar é interceptada pelo dossel da cultura da soja (PETTER et al., 2016). Desta maneira, a disponibilidade energética solar incidente sobre a superfície do solo diminui conforme o índice de área foliar (IAF) da

cultura aumenta, influenciando diretamente na umidade e na temperatura do solo. A adoção de cobertura morta em pré-plantio da cultura da soja afeta a dinâmica da água no solo, fazendo que ocorra menor evaporação e conseqüentemente, maior disponibilidade de água para a cultura, evidenciado por Carneiro et al. (2014), que ao analisarem a temperatura do solo, com e sem cobertura vegetal, verificaram que a presença de água afeta o fluxo de calor no solo, influenciando a amplitude da temperatura do solo, resultado da evaporação da água. Conhecer o efeito de diferentes quantidades de resíduos vegetais na superfície do solo sobre a dinâmica da temperatura e da umidade deste, frente a condições de irrigação e sem irrigação, torna-se um fator cada vez mais importante no planejamento e no manejo dos cultivos agrícolas irrigados, principalmente sob a cultura da soja, devido ao grande impacto que esta tem na economia nacional, por ser uma das commodities mais exploradas frente a agricultura brasileira. Diante disto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes quantidades de cobertura do solo com braquiária na variabilidade da temperatura e umidade do solo em ambiente com e sem irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, nas dependências do Centro Tecnológico de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto aplicado à produção de Biodiesel (CETEGEO-SR). Próximo à área experimental encontra-se uma estação meteorológica automática da Campbell Scientific, instalada nas coordenadas geográficas 14° 65' 00" S, 57° 43' 15" W com elevação de 440 metros, da qual foram obtidos os dados meteorológicos utilizados para estimar a evapotranspiração de referência - ETo, calculados pelo método Penman-Monteith - FAO 56 (ALLEN et al., 2006). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, composto por 2 ambientes e 6 tratamentos, sendo os tratamentos composto por níveis de cobertura de massa seca de Braquiária Brizantha, sendo as coberturas nas quantidades de 0; 2; 4; 6; 8 e 10 t ha⁻¹ de cobertura respectivamente, para os tratamentos, T1, T2, T3, T4, T5 e T6. O experimento foi implantado em dois ambientes, sendo um em condições reais de precipitação (sequeiro) e outro sob sistema de irrigação, que visou atender a demanda hídrica da cultura durante o ciclo. A quantificação da lâmina de irrigação foi determinada pelo cálculo da evapotranspiração de referência - ETo, foi utilizado a metodologia de Penman-Monteith, com a equação proposta por Allen et al. (1998). Os sensores utilizados para medir a temperatura do solo foram os termopares do tipo K, constituídos pela junção do (Chromel+ Alumel-) instalados a 10 cm de profundidade. Para monitorar a umidade do solo, foram utilizadas sondas de reflectometria na dominância do tempo (TDR), do tipo CS-616, foram instaladas com profundidade de 0 a 30 cm, também na horizontal. Tanto os sensores de temperatura como os de umidade, foram conectados a uma placa multiplexadora, conectados a um datalogger CR1000 da Campbell Scientific, programados para armazenar os dados coletados em intervalos de 30 segundos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A precipitação e a irrigação aplicada corresponderam a 786,4 e 89 mm, respectivamente, totalizando um volume de 875,4 mm durante o período de cultivo. Há uma relação inversamente proporcional entre a umidade do ar e a radiação, sendo que, com o aumento da irradiância solar a umidade tende a diminuir, já a temperatura do ar diminui em dias que a irradiância solar é baixa. Para a região de estudo a safra 2018/2019, apresentou elevado número de dias chuvosos, com volume médio diário de 17,5 mm, ou seja, durante o ciclo da soja de 113 dias, em 45 dias ocorreram precipitações, resultando em um total precipitado de 786,4 mm (Figura 1). É importante observar e compreender que a cobertura do solo não reduz sua temperatura, e sim reduz a amplitude térmica, ou seja, a cobertura com palhada promove em dias quentes temperaturas menores e em dias frios temperaturas maiores, comparadas com solo sem cobertura.

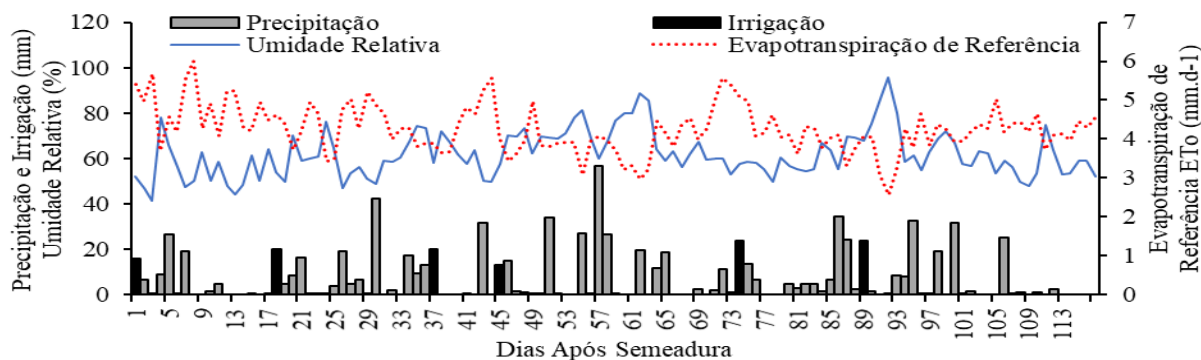


FIGURA 1. Dados de precipitação, irrigação e umidade relativa do ar durante o ciclo da cultura da soja, Tangará da Serra.

Em ambiente irrigado as temperaturas foram menores, devido a umidade do solo ter sido mantida próximo a capacidade de campo com auxílio da irrigação.

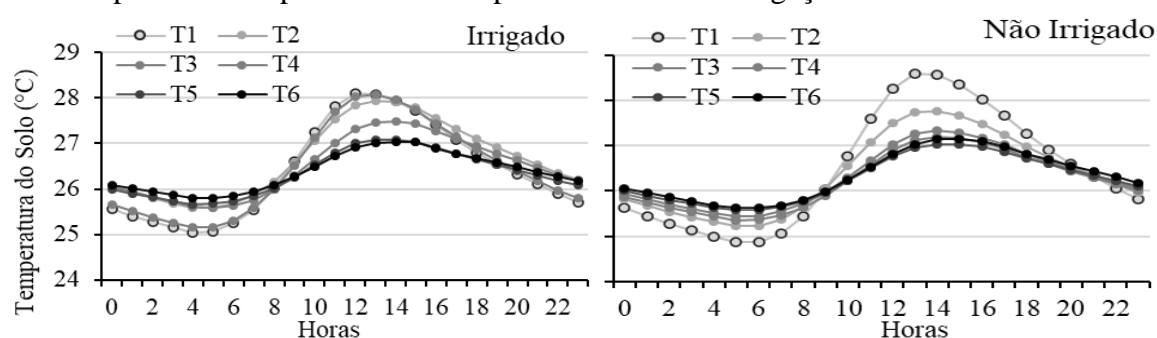
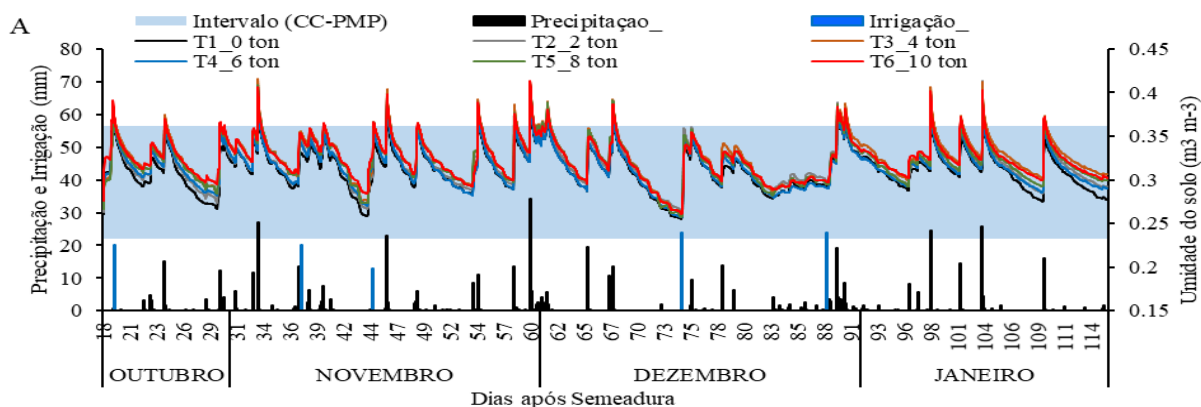


FIGURA 2. variação horária da temperatura do solo para os tratamentos com quantidades de cobertura (T1 – 0 t ha⁻¹; T2 – 2 t ha⁻¹; T3 – 4 t ha⁻¹; T4 – 6 t ha⁻¹; T5 – 8 t ha⁻¹ e T6 – 10 t ha⁻¹), em ambiente irrigado e não irrigado, Tangará da Serra.

Para o tratamento sem cobertura, na profundidade de 10 cm, ocorrem as maiores variações de temperatura do solo durante as 24 horas do dia, com a máxima de 28,6 °C as 13 horas, a mínima ocorreu as 5 horas com 24,8 °C (Figura 2). Analisando a irrigação como fonte de variação, observou-se que para o ambiente irrigado a temperatura não diferiu entre os tratamentos, em ambiente não irrigado ocorre diferença entre os tratamentos com menos quantidade de palha (0, 2, 4 e 6 t ha⁻¹), e com mais quantidade de palha (8 e 10 t ha⁻¹). A umidade do solo tanto para o ambiente irrigado quanto para o não irrigado apresentou os menores valores para o tratamento sem cobertura, no entanto, essa redução da umidade é mais acentuada no ambiente não irrigado. Na Figura 3A nota-se que a umidade reduziu, mas não atingiu o PMP, e em alguns eventos de chuva ou irrigação houve elevação da umidade do solo acima da CC. Contudo, podemos observar que a irrigação realizada aos 19 dias após semeadura proporcionou a manutenção da umidade na fase inicial da cultura.



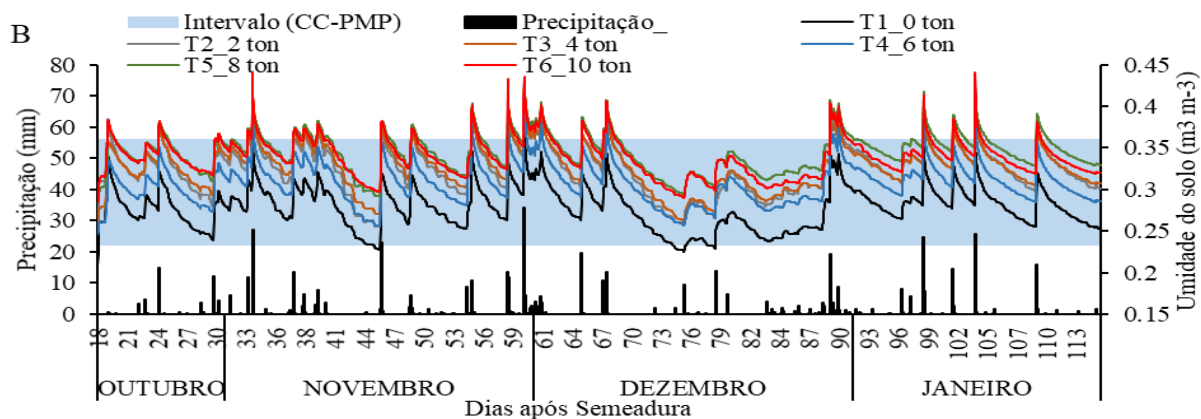


FIGURA 3. Umidade do solo ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$), (A – irrigado; B – não irrigado), para os níveis de cobertura do solo com palhada durante todo o ciclo da cultura, Tangará da Serra.

Para o ambiente não irrigado (Figura 3B) ocorrem momentos em que o solo sem cobertura atingiu o PMP aos 46, 76 e 78 dias após semeadura. Fazendo uma análise entre os 71 e 76 DAS, onde ocorreu um período sem precipitações a redução da umidade entre o tratamento com 6 t ha^{-1} e 0 t ha^{-1} é de 5 dias, ou seja, a cobertura do solo com palhada retardou a perda de umidade, até o PMP, em 5 dias, comparado com o solo sem cobertura. A cobertura proporciona uma maior manutenção da água no solo, podendo ser observado que em quantidades de palhada 8 e 10 t ha^{-1} o ambiente não irrigado teve sua umidade superior ao irrigado, o inverso ocorre para o tratamento sem cobertura.

CONCLUSÕES: Em solo sem cobertura as temperaturas são mais elevadas, ocorrendo as máximas das 13 às 15 horas, horário local. Coberturas do solo com palhada de braquiária superiores a 2 t ha^{-1} mantém a umidade do solo por mais tempo, quando comparados com solo sem cobertura. A irrigação reduziu a amplitude da umidade devido a disponibilidade de água e da temperatura do solo, pois as irrigações foram realizadas sempre ao fim da tarde, período em que o solo ainda se encontra com temperaturas elevadas.

AGRADECIMENTOS: Ao apoio do CNPq e das Universidades (UNEMAT) e(UEM).

REFERÊNCIAS:

- CARNEIRO, R. G.; MOURA, M. A.; SILVA, V. D. P.; SILVA JUNIOR, R. S.; ANDRADE, A.; SANTOS, A. B. D. Variability of soil temperature as function of litter in fragment of Atlantic Forest remanant. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 1, p. 99-108, 2014.
- PETTER, F. A.; SILVA, J. A. D.; ZUFFO, A. M.; ANDRADE, F. R.; PACHECO, L. P.; ALMEIDA, F. A. D. Does high seeding density increase soybean productivity? Photosynthetically active radiation responses. **Bragantia**, v. 75, n. 2, p. 173-183, 2016.
- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Evapotranspiration del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de água de los cultivos**. Roma: FAO, 2006. 298 p. (Estúdio FAO Riego y Drenaje, 56).
- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO 56, 1998. 300 p.
- SILVA, W. M. da. **Produtividade do trigo irrigado, emissão C-CO₂, atributos físicos-hídricos em um latossolo de cerrado sob diferentes preparos**. 2016. 114 f. Tese (Doutorado em em Agricultura Tropical). Cuiabá 2016.