XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo
Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

# EFEITO DO USO DE PLANTAS DE COBERTURA NA ENTRESSAFRA NA TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO E NA PRODUTIVIDADE DA SOJA EM DOURADOS, MS

**Reinaldo Carlos Brevilieri** [(1)]; **Paulo Batista Mendes** [(2)]; **Edson Quintal Macedo** [(2)] **Julio César Salton** [(3)]

[(1)] Mestrando do Programa de Pós - graduação em Agronomia; Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. Rodovia Aquidauana, km 12, CEP: 79200-000, Aquidauana (MS), reinaldo_brevilieri@hotmail.com; [(2)] Acadêmicos do Centro Universitário da Grande Dourados – (Unigran) / Estagiários da Embrapa Agropecuária Oeste [(3)] Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste; Dourados (MS)

**Resumo** – A utilização de forrageiras durante a entressafra em áreas de lavouras, pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade dos solos por proporcionar elevado grau de cobertura. Com objetivo de avaliar a influência de coberturas vegetais, na temperatura e umidade do solo, e na produtividade da cultura da soja (cv. BRS 291 RR) sob sistema plantio direto (SPD), foi conduzido um experimento na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, no município de Dourados, MS. O delineamento experimental utilizado foi de parcelas subdivididas sob esquema de faixas com sete tratamentos – pousio (testemunha), milheto (*Pennisetum glaucum*), braquiária ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis*), aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana), braquiária decumbens (*Brachiaria decumbens*), tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) e xaraés (*Brachiaria. brizantha* cv. Xaraés). A temperatura e a umidade gravimétrica do solo variaram em função das diferentes coberturas. As maiores produtividades da soja foram obtidas nas coberturas com ruziziensis e decumbens e a menor com aruana. Não houve diferença significativa (P<0,05) entre o pousio (vegetação espontânea), milheto, tanzânia e xaraés.

**Palavras-Chave:** forrageiras; resíduos culturais; leguminosa; plantio direto.

## INTRODUÇÃO

A cobertura morta na superfície do solo, a temperatura e a umidade do solo são fatores interligados e, quando manejados adequadamente, podem propiciar incrementos à produção das culturas (Knies, 2010).

A implantação de culturas de cobertura e a manutenção dos seus restos culturais na superfície do solo vêm sendo utilizadas como alternativa para diminuir as variações de temperatura do solo, reduzir as perdas por erosão, melhorar a infiltração de água e promover maiores rendimentos dos cultivos agrícolas, além de diminuir a evaporação de água e o escoamento superficial, e elevar a taxa de infiltração (Bragagnolo e Mielniczuck, 1990).

A produtividade da soja é definida pela interação da planta com o ambiente e as práticas de manejo. A soja é uma das culturas que melhor se adapta ao SPD, sendo a principal cultura para compor os sistemas de rotação lavoura - pastagem, não só devido a aspectos econômicos, mas, também, por ser eficiente fixadora de nitrogênio atmosférico (Kluthcouski e Aidar 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes espécies forrageiras cultivadas na entressafra, na temperatura e umidade do solo e na produtividade da cultura da soja sob SPD.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, coordenadas 22º14'S - 54º49'W e altitude de 430 metros no município de Dourados, MS em Latossolo Vermelho distroférrico típico, caulinítico (Embrapa 2006).

***Tratamentos e amostragens***

O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas em esquema de faixas onde cada faixa ou tratamento foi composto por uma diferente cobertura com exceção do pousio (testemunha). As forrageiras foram semeadas mecanicamente no dia 02/04/10. As quantidades de sementes para o milheto, ruziziensis, aruana, decumbens, tanzânia e xaraés foram, respectivamente, de 15,0; 5,0; 10,0; 5,0; 6,0 e 8,0 kg $ha^{-1}$ com espaçamento de 0,20 m entre linhas. A área total do experimento foi 4000 $m^2$ (80 m x 50 m), sendo 600 $m^2$ (12 m x 50 m) para cada faixa provida de cobertura e 400 $m^2$ (8,0 m x 50 m) para o pousio. Utilizou-se o herbicida glifosato para a dessecação, a 1ª aplicação ocorreu no dia 27/10/10 na dose de 4,0 L $ha^{-1}$ e a 2ª aplicação foi no dia 09/11/10 na dose de 3,0 L $ha^{-1}$. As quantidades de palha inicial e final foram obtidas com um quadrado de 0,25 $m^2$ (0,5 m x 0,5 m) em quatro repetições por parcela antes da semeadura e antecedendo a colheita da soja. A semeadura mecanizada da soja (cv BRS 291 RR) ocorreu no dia 27/11/10. As leituras de temperatura e umidade do solo foram realizadas três vezes por semana no final de cada manhã, sempre no mesmo horário, com auxílio de geotermômetro Soloterm 1200/ Solotest, inserido a 5,0 cm de profundidade na hora de cada leitura e do aparelho Soilmoisture - temperature meter, modelo MC – 300B/ Soiltest para estimar a umidade gravimétrica através de dois sensores já inseridos no solo a 0 - 10 cm e 10 - 20 cm de profundidade. Os dados foram coletados durante o ciclo da leguminosa com exceção dos dias chuvosos por ocasião da saturação do solo, até o momento da colheita que foi realizada no dia 21/03/11.

Para estimar a produtividade foram coletados nove metros lineares com três repetições por tratamento. Os grãos foram pesados e a massa foi corrigida a 13% de umidade. A umidade gravimétrica do solo foi estimada pela equação $y = 31{,}689x^{-0{,}184}$ obtida pela calibração do aparelho, realizada previamente.

***Análise estatística***

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) conforme o delineamento descrito anteriormente e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do software ASSISTAT.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à temperatura e umidade do solo não houve acentuada variação entre os diferentes tipos de cobertura, contudo o pousio assumiu os maiores valores médios e as maiores oscilações (Figuras 1, 2 e 3).

As coberturas influenciaram diretamente na manutenção da umidade do solo nas camadas de 0 - 10 cm e 10 - 20 cm e na variação da temperatura do solo a 5,0 cm de profundidade; notou - se elevação drástica da temperatura do solo na fase final do experimento, coincidindo com período em que não houve chuvas.

Bragagnolo e Mielniczuck (1990) explicam que solos com cobertura morta tendem a manter a umidade e diminuir a temperatura, sobretudo nas camadas superficiais do solo, ou seja, aquelas mais suscetíveis à radiação solar. Esses resultados também foram encontrados por Oliveira et al (2005), Torres et al (2006) e Knies (2010),

As maiores produtividades da soja foram observadas nos tratamentos ruziziensis e decumbens, enquanto a menor no aruana. Não verificou-se diferença significativa ($P<0.05$) entre os tratamentos pousio (vegetação espontânea), milheto, tanzânia e xaraés (Tabela 1).

Estas diferenças podem ser atribuídas ao efeito da cobertura do solo pela massa seca das forrageiras, na temperatura e umidade do solo, especialmente no período final do ciclo e também devido à elevada quantidade de material decomposto e a respectiva liberação de nutrientes para a cultura da soja.

Broch (1997, 2000), Pitol et al. (2001) e Kluthcouski & Stone (2003) relatam que, em diversas áreas sob ecossistema Cerrado nos estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, a soja apresenta maiores produções sobre palhada de plantas do gênero *Brachiaria.*

Costa et al (2010) encontraram resultado semelhante, onde braquiárias se diferiram de demais coberturas quanto à produtividade da soja em sucessão e consorciada com milho safrinha. Por outro lado, Jesus (2006) e Noce et al. (2008) não encontraram diferenças de produtividade da soja e milho, respectivamente, quando cultivados sobre forrageiras, em sistema de integração - lavoura - pecuária.

## CONCLUSÕES

1. As coberturas vegetais influenciam diretamente a temperatura e a umidade do solo;

2. Espécies forrageiras cultivadas no período de entressafra proporcionam elevada quantidade de massa seca sobre o solo;

3. A produtividade da soja pode ser influenciada pelo cultivo de espécies vegetais antecessoras.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa Agropecuária Oeste e a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

## REFERÊNCIAS

BROCH, D.L. Soja PD em brachiária. Direto no Cerrado, Brasília, v.2, n.4, p.8-9, 1997.

BROCH, D.L. Integração agricultura-pecuária no Centro - Oeste do Brasil. In: ENCONTRO REGIONAL DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 4., 1999, Uberlândia, MG. Plantio direto na integração lavoura-pecuária. Uberlândia: UFU, 2000. p.53-60.

BRAGAGNOLO, N.; MIELNICZUK, J. Cobertura do solo por resíduos de oito seqüências de cultura e seu relacionamento com a temperatura e umidade do solo, germinação e crescimento inicial do milho. Rev. Bras. Ciên. Solo, 14: 91-98, 1990.

COSTA, J. A. A.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G.; ZIMMER, A. H.; Produtividade de Soja Semeada em Palhada de Capins Cultivados em Consórcio com Milho na Safrinha. XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2010, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-ROM.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2a ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 306p. 2006.

JESUS, C. P.; Atributos físicos do solo e produtividade da soja após um ano de integração lavoura-pecuária em área sob plantio direto. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Santa Catarina, Lages, Março – 2006.

KNIES, A. E. Temperatura e umidade de um solo franco arenoso cultivado com milho. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. 104 p.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o Sistema Santa Fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Eds.). Integração lavoura-pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão-CNPAF, 2003. p. 407-441.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. Desempenho de culturas anuais sobre palhada de braquiária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. Integração lavoura-pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 499-522.

NOCE, M. A.; SOUZA, I. F.; KARAM, D.; FRANÇA, A. C.; MACIEL, G. M.; Influência da palhada de gramíneas forrageiras sobre o desenvolvimento da planta de milho e das plantas daninhas. Rev. Bras. Milho e Sorgo, Sete Lagoas, 7:3: 265-278, 2008.

OLIVEIRA, M. L.; RUIZ, H. R.; COSTA, L. M.; SCHAEFER, C. E. R. Flutuações de temperatura e umidade do solo em resposta à cobertura vegetal. Rev. Bras. Eng. Agr. Amb. 9, 4: 535-539, 2005.

PITOL, C.; GOMES, E.L.; ERGES, E.I. Avaliação de cultivares de soja em plantio direto sobre braquiária. In: FUNDAÇÃO MS. Resultados de pesquisa e experimentação: safra 2000/2001. Maracaju, 2001. p.40-48.

TORRES, J. L. R.; FABIAN, A. J; PEREIRA, M. G.; ITAMAR ANDRIOLI, I. Influência de plantas de cobertura na temperatura e umidade do solo na rotação milho-soja em plantio direto. Rev. Bras. Agr. Pelotas, 12:1: 107-113, 2006.

**Tabela 1 -** Quantidades de massa seca sobre o solo antes da semeadura da soja e decomposta durante o ciclo da soja e produtividade da soja cultivada em sucessão a diferentes espécies de forrageiras.

| **Tratamentos** | **Massa seca semeadura** | | **Massa seca decomposta** | | **Produtividade da soja** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ----------kg ha$^{-1}$ ---------- | | | | | |
| Pousio | 2024,8 | d | 340,6 | b | 2724,0 | ab |
| Milheto | 4346,4 | cd | 1887,2 | b | 2987,6 | ab |
| Ruziziensis | 14147,2 | a | 7926,6 | a | 3172,2 | a |
| Aruana | 6094,4 | bcd | 1858,5 | b | 2299,3 | b |
| Decumbens | 8409,3 | bc | 3339,8 | ab | 3272,8 | a |
| Tanzânia | 3316,1 | d | 827,6 | b | 2827,1 | ab |
| Xaraés | 9982,5 | ab | 4112,9 | ab | 2988,8 | ab |
| C.V. (%) | *21,12* | | *55,50* | | *12,41* | |

Médias seguidas de mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

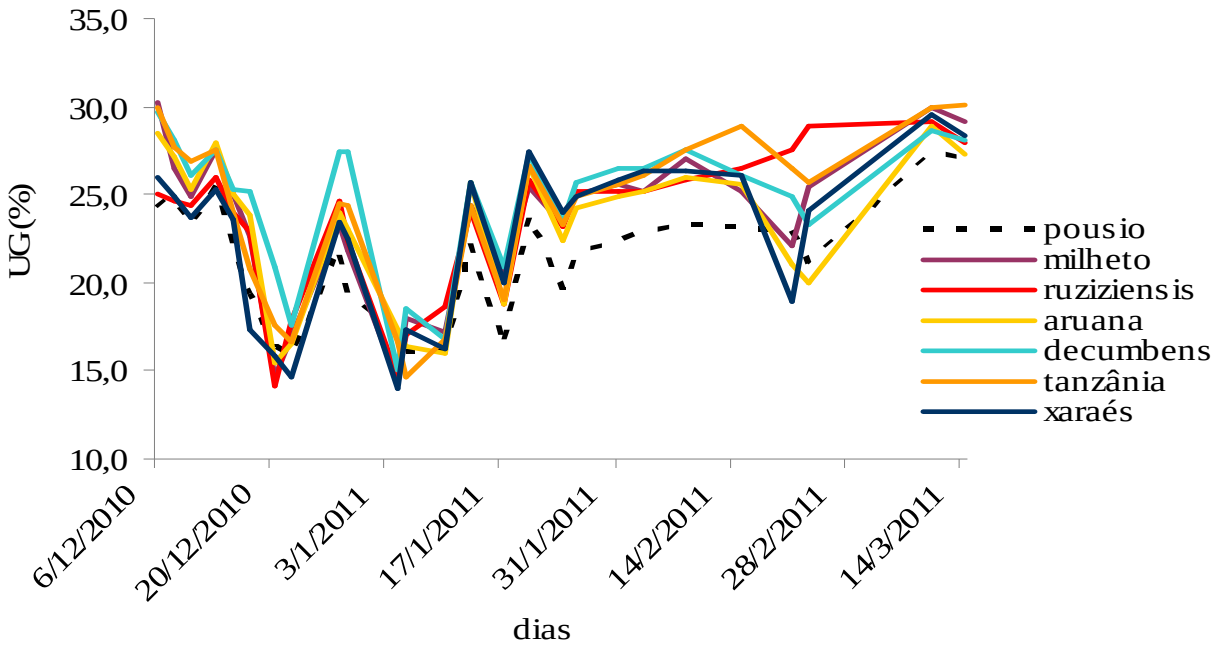


**Figura 1.** Umidade gravimétrica do solo na camada superficial (0 - 10 cm) ao longo do ciclo da soja, safra 2010/11.

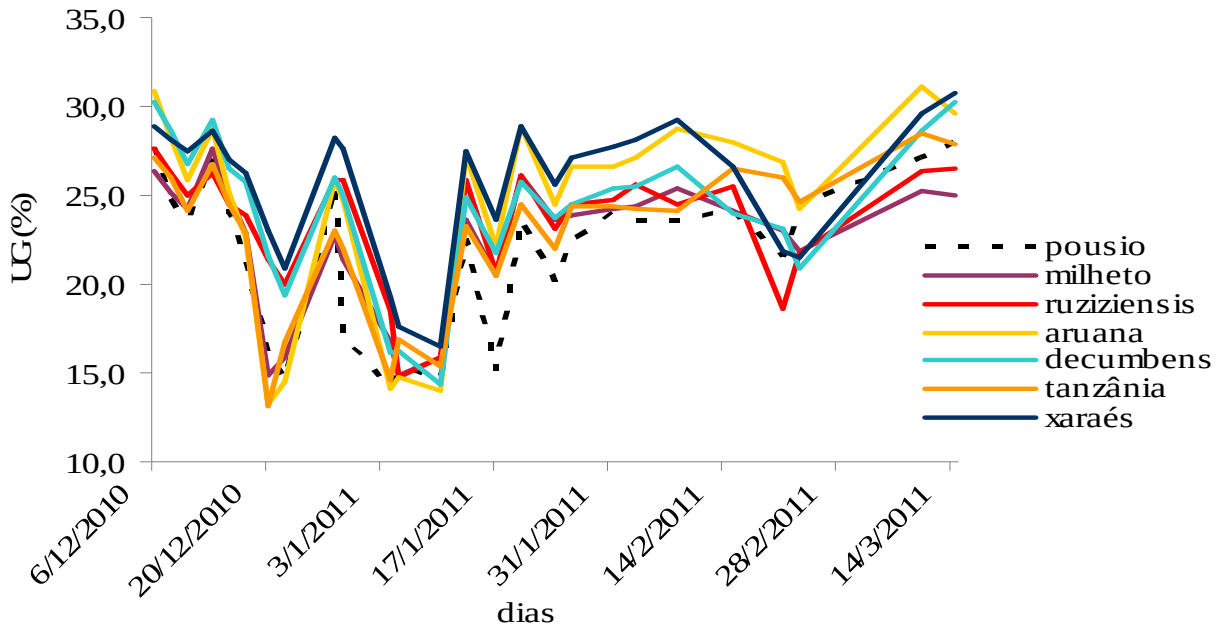


**Figura 2.** Umidade gravimétrica do solo na camada sub-superficial (10 – 20 cm) ao longo do ciclo da soja, safra 2010/11.

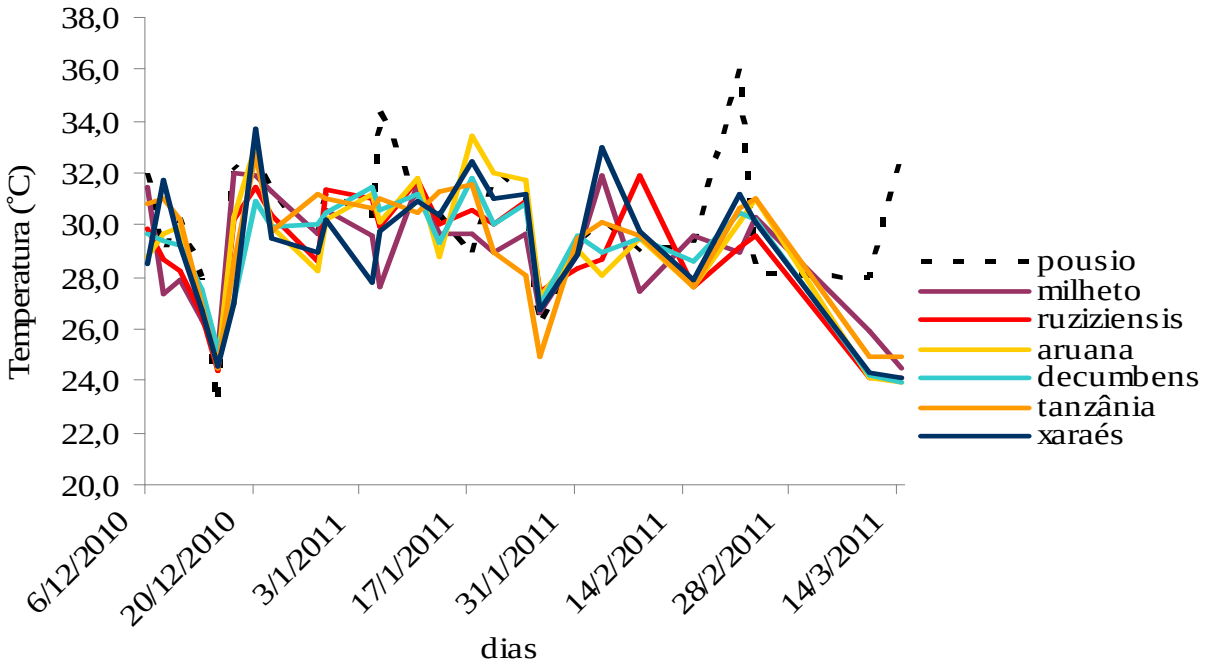


**Figura 3.** Temperatura do solo (˚C) a 5,0 cm de profundidade ao longo do ciclo da soja, safra 2010/11.