



Efeito da cobertura morta sobre a capacidade de retenção de umidade e temperatura do solo

The effect of straw covering on the capacity of humidity retention and temperature of the soil

SILVA, Arildo Sebastião¹; VIEIRA, Gustavo Haddad Souza²; PREZOTTI, Lusinério²; CALMON, João Marcos Izoton²; MELO, Diego Pereira de²; STEFANON, Reynaldo Marin²; RODRIGUES, Dyênice²

¹ BASI Agroecológica, arildos.silva@gmail.com; ² Ifes campus Santa Teresa, ghsv@ifes.edu.br; lusineriop@ifes.edu.br; jmcalcon@gmail.com; diego.agro.pmelo@gmail.com; reynaldostefanon@gmail.com; rdyenici@gmail.com

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica

Resumo: Considerando que o preparo do solo pode interferir na sua temperatura e capacidade de armazenamento de água, objetivou-se avaliar os efeitos do tipo de manejo e do material utilizado para cobertura morta, sobre a umidade e a temperatura do solo. O delineamento foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4, sendo, dois tipos de manejo do solo: com e sem preparo, e três tipos de materiais de cobertura: milho, *Crotalaria juncea* e milho + *C. juncea*, além da testemunha. Semanalmente foram medidas a umidade e a temperatura do solo. A umidade foi determinada nas profundidades de 0 a 0,05 e de 0,10 a 0,15 m. A temperatura foi aferida na superfície do solo, a 0,03 e a 0,13 m de profundidade. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). O solo sem preparo reteve maior volume de água e proporcionou as menores temperaturas. Os tipos de cobertura estudados foram eficientes em manter a umidade e reduzir a temperatura do solo.

Palavras-chaves: Água no solo; Condutividade térmica; Mulching.

Keywords: Water in soil; Thermal conductivity; Mulching.

Introdução

A agroecologia, como instrumento de desenvolvimento sustentável para a agricultura familiar, preconiza o uso de tecnologias com baixo impacto sobre os recursos naturais, como o uso racional do solo e da água através da adoção de técnicas e práticas conservacionistas e de baixa emissão de carbono. Dentre estas práticas conservacionistas destaca-se o uso da cobertura do solo com resíduos vegetais, integrado ao revolvimento mínimo do solo (SANTOS et al., 2009).

O uso de cobertura morta atua na manutenção da umidade do solo, no incremento do teor de matéria orgânica, além de promover a descompactação dos solos e a supressão de plantas infestantes. Cabe destacar que, solos sem cobertura vegetal apresentam, geralmente, maior amplitude térmica diária do que solos protegidos (STEFANOSKI et al., 2013).



Desse modo, objetivou-se com esse experimento, avaliar a temperatura, capacidade de retenção e armazenamento de água do solo sob diferentes manejos e coberturas mortas.

Metodologia

O trabalho foi conduzido em condições de campo, no Setor de Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), *campus* Santa Teresa (latitude 19° 48' 36" S, longitude 40° 41' 16" W e altitude 134 m), entre os meses de abril e agosto de 2017. O solo da área experimental foi classificado como um Latossolo Vermelho-Amarelo, com textura média (franco argilo arenosa), de acordo com os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2009).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4, correspondente a dois tipos de manejo do solo e três tipos de materiais de cobertura do solo, mais a testemunha, com quatro repetições, totalizando oito tratamentos e 32 unidades experimentais. Os sistemas de manejo de solo utilizados foram solo com preparo (CP), ou seja, incorporação da biomassa utilizando enxada rotativa acoplada a um micro-tractor. O segundo sistema foi o solo sem preparo (SP), ou seja, a biomassa permaneceu sobre o solo formando uma cobertura vegetal ou camada de proteção. Os tipos de materiais utilizados para formar cobertura foram milho (*Zea mays*), crotalária (*Crotalaria juncea*) e uma mistura de milho mais *C. juncea*.

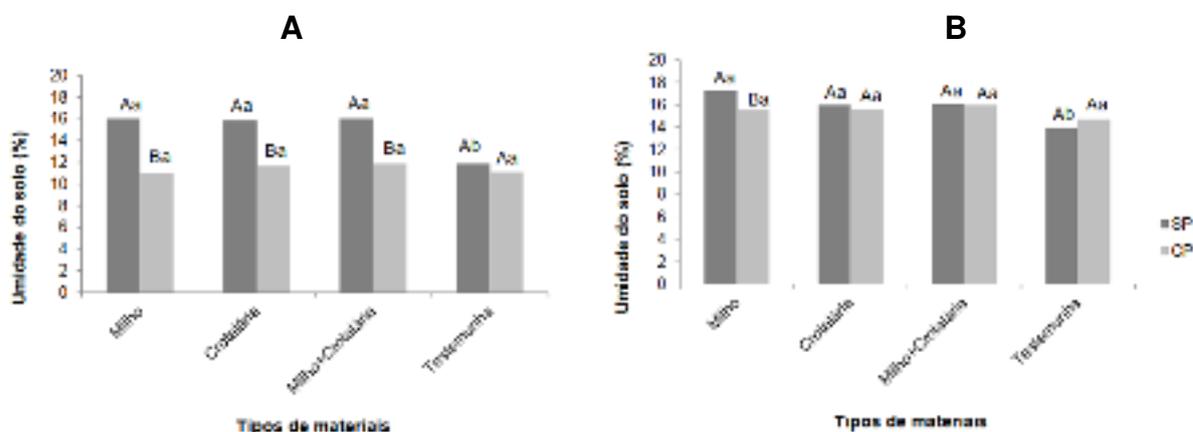
A umidade do solo foi determinada pelo método padrão de estufa (MANTOVANI et al., 2009). Esse método considera a diferença de peso de uma amostra de solo antes e depois da secagem. As amostras de solo foram coletadas no interior de cada unidade experimental nas profundidades de 0,00 – 0,05 e 0,10 – 0,15 m. As leituras de temperatura foram realizadas sempre a partir das 12:00 horas. Em cada unidade foram aferidas três leituras, sendo a primeira na superfície do solo e as outras duas a 0,03 m e a 0,13 m de profundidade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

Umidade do solo

Verificou-se que houve interação significativa para o tipo de preparo do solo e tipo de cobertura morta utilizada em relação à variável umidade do solo na camada de 0 a 0,05 m e também na camada de 0,10 a 0,15 m de profundidade, em nível de 5% de probabilidade (Figuras 1 A e B). Para a profundidade de 0 a 0,05 m, constatou-se que dentre as unidades experimentais sem preparo do solo, o maior valor de umidade foi obtido na cobertura com milho (16,07%) e o menor valor foi para a testemunha (11,88%). Essa diferença equivale a uma lâmina de água armazenada de 2,54 mm, ou seja, em um hectare este resultado representaria uma economia de 25.400 litros de água aplicados durante uma irrigação.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



Letras iguais, minúsculas para tipos de materiais e maiúsculas para tipos de preparo do solo não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$). SP: solo sem preparo; CP: solo com preparo.

Figura 1. Umidade do solo na profundidade de 0 a 0,05 m (A) e 0,10 a 0,15 m (B) em função do tipo de preparo do solo e do tipo de cobertura morta utilizada.

As unidades experimentais com preparo do solo apresentaram os menores valores de umidade e não diferiram estatisticamente entre si nas duas profundidades avaliadas. Comparando-se o valor de umidade obtido na profundidade de 0 a 0,05 m para a cobertura de milho/sem preparo com o valor obtido para a cobertura de milho/com preparo, observou-se uma redução de 31,36% na porcentagem de umidade do solo. Essa diferença equivale a uma lâmina de água armazenada de 2,54 mm, ou seja, uma economia de 25.400 litros de água aplicados durante uma irrigação.

Em relação às medições da camada de 0,10 a 0,15 m, nas unidades experimentais sem preparo do solo, apenas a testemunha diferiu estatisticamente dos demais, apresentando o menor valor para a umidade do solo. Comparando-se o maior valor obtido para a cobertura com milho (17,25%), com o valor obtido para a Testemunha (13,93%), percebeu-se uma redução de 19,24% no teor de umidade do solo. Já para as unidades experimentais com preparo do solo, não se observou diferença estatística entre os valores de umidade obtidos.

A cobertura vegetal aliada ao não revolvimento do solo, melhorou as condições de conservação da umidade do mesmo, sendo uma alternativa para minimizar os efeitos adversos decorrentes do déficit hídrico, podendo influenciar diretamente no crescimento e desenvolvimento de plantas.

Temperatura do solo

Verificou-se que também houve interação significativa para o tipo de preparo do solo e tipo de cobertura morta, para a variável temperatura na superfície do solo, na camada 0,03 m e na camada 0,13 m de profundidade em nível de 5% de probabilidade. Nas tabelas 1 e 2 estão apresentados os resultados desta variável em função do tipo de preparo do solo e do material utilizado para cobertura morta.



Tabela 1. Temperatura para o solo sem preparo (SP).

	Superficial	0,03 m	0,13 m
Milho	28,37 Ab	27,00 Ab	25,66 Bb
Crotalária	28,37 Ab	27,26 Ab	25,46 Bb
M+C	29,05 Ab	26,89 Bb	25,54 Bb
Testemunha	36,97 Aa	32,95 Ba	28,12 Ca

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 2 –Temperatura para o solo com preparo (CP).

	Superficial	0,03 m	0,13 m
Milho	38,09 Aa	33,48 Ba	27,36 Ca
Crotalária	37,58 Aa	33,58 Ba	27,86 Ca
M+C	37,57 Aa	33,33 Ba	27,72 Ca
Testemunha	37,89 Aa	34,13 Ba	28,32 Ca

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Em relação aos tipos de preparo, observou-se que os menores valores de temperatura ocorreram nas unidades experimentais sem preparo do solo (tabela 01). Apenas a testemunha diferiu, apresentando um valor consideravelmente superior em relação aos demais tratamentos. Os maiores valores ocorreram nas unidades experimentais com preparo do solo, sendo todos os materiais estaticamente iguais.

Constatou-se que a variação da temperatura é menor com o aumento do volume de água armazenada no solo, já que tanto a temperatura, quanto a amplitude térmica em superfície (a 0,03 e a 0,13 m de profundidade), foram menores nos solos sem preparo e com cobertura vegetal. Na testemunha, onde a quantidade de água armazenada foi menor, tanto temperatura quanto amplitude térmica, foram maiores, indicando um aumento da difusividade térmica da superfície para o interior do perfil. Observou-se, nas unidades experimentais sem preparo do solo, que o gradiente entre a maior e a menor temperatura reduziu com o aumento da profundidade (8,60 °C na superfície, 6,06°C na profundidade 0,03 m e 2,66 °C na profundidade 0,13m).

Resultados semelhantes foram descritos por Resende et al. (2005), que ao estudarem o efeito de diferentes coberturas mortas no cultivo de cenoura concluíram que os materiais utilizados foram igualmente eficientes e com resultados significativamente diferentes da ausência de cobertura na manutenção das características de umidade e temperatura do solo. Esses autores também destacam que em média, esses materiais mantiveram o solo com um gradiente de temperatura de aproximadamente 3,5 °C inferior ao tratamento sem cobertura e a umidade manteve-se 2,0% superior ao solo descoberto. Valores superiores foram obtidos neste experimento, sendo o gradiente de temperatura de aproximadamente 6,06°C inferior ao tratamento sem cobertura, para a mesma profundidade avaliada. Em relação a umidade, o solo com cobertura vegetal propiciou resultado 26,07% superior ao obtido para solo descoberto e sem preparo.



Conclusões

Solos com cobertura morta, utilizando os princípios do plantio direto, mantém a maior quantidade de umidade do solo e proporcionam as menores temperaturas quando comparados com os solos com sistema de preparo convencional.

As coberturas mortas de milho, *Crotalaria juncea* e milho mais *C. juncea* são eficientes em proporcionar os maiores teores de umidade do solo e as temperaturas mais baixas, quando comparados com solos com sistema de preparo convencional.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Espírito Santo, que por meio do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia do campus de Alegre e do Setor de Agroecologia do campus Santa Teresa, proporcionou as condições necessárias para a realização deste trabalho.

Referências bibliográficas

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SPI. 2009, 412 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Agricultura conservacionista no Brasil**. Brasília, DF. 2014. 598p.

RESENDE, F. V.; SOUZA, L. S.; OLIVEIRA, P.S.R., GUALBERTO, R. Efficiently of mulching on soil moisture and temperature, weed control and yield of carrot in summer season. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 100–105, 2005.

SANTOS, T. E. M.; MONTENEGRO, A. A. A.; SILVA, D. D. Umidade do solo no semiárido pernambucano usando-se reflectometria no domínio do tempo (TDR). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 7, p. 670–679, 2011.

STEFANOSKI, D. C.; SANTOS, G. G.; MARCHÃO, R. L.; PETTER, F. A.; PACHECO, L. P. Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 12, p. 1301-1309, 2013.