

12066 - Eficiência de uso de água pela cultura do milho (*Zea mays*) em função da cobertura do solo pela palhada no sistema plantio direto

Maize water use efficiency in covered soil by straw in no-tillage

MOREIRA, José Aloísio Alves Moreira¹; STONE, Luís Fernando²; PEREIRA FILHO, Israel Alexandre³; CRUZ, José Carlos⁴

¹Embrapa Milho e Sorgo, jaloisio@cnpms.embrapa.br; ²Embrapa Arroz e Feijão, stone@cnpaf.embrapa.br; Embrapa Milho e Sorgo, ³israel@cnpms.embrapa.br; Embrapa Milho e Sorgo, ⁴zecarlos@cnpms.embrapa.br

Resumo: A maior eficiência do uso de água proporcionada pelo sistema plantio direto (SPD) é devida à presença de uma adequada proteção da superfície do solo, ao reduzir as perdas por evaporação. O objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes métodos de manejo da irrigação em solos cobertos pela palhada na eficiência de uso de água pela cultura do milho verde (*Zea mays* L.), cultivada no SPD. Os tratamentos foram a combinação de três métodos de manejo da irrigação (1-Tensiômetro e curva de retenção de água, 2-Tanque Classe “A” e curva de retenção de água, 3-Tensiômetro e Tanque Classe “A”) com três níveis de cobertura do solo pela palhada de *brachiaria decumbens* (1-Solo totalmente coberto, 2-Solo com 50% de cobertura, 3-Solo totalmente descoberto). O delineamento experimental foi em parcelas subdividida com três repetições. Não houve diferença significativa entre os métodos de irrigação e interação. Entretanto, foi verificada diferença significativa ($P < 0,05$) para cobertura, na qual, solos com a superfície totalmente coberta mostraram maior eficiência de uso de água. Devido à palha na superfície do solo a lâmina e o número de irrigações foram menores no solo coberto em relação ao descoberto.

Palavras -Chave: *Zea mays*, plantio direto, evaporação, economia de água

Abstract: The higher water use efficiency (WUE) provided by the No-tillage is due to the presence of an adequate protection of the soil surface to reduce water loss by evaporation. The objective of this research was to evaluate, in No-till, irrigation management methods on covered soil with straw on the WUE of green corn (*Zea mays* L.). The treatments were a combination of three irrigation management methods (1-Tensiometer and soil water retention curve, 2-USWB Class “A” pan and water retention curve 3-Tensiometer and USWB Class “A” pan), with three levels of covered soil by *Brachiaria decumbens* straw (1-soil completely uncovered, 2-Soil 50% covered, 3-Soil 100% covered). The experimental design was a split plot design with three replications. There was no significant difference ($P > 0,05$) in irrigation methods and interaction in the tested treatments. However, there was significant difference ($P < 0,05$) at the soil cover level, when soils with full surface coverage (100%) showed higher WUE. Because straw on the soil surface the number and depth of irrigation was lower in soil covered with respect to uncovered soil.

Key Words: *Zea mays*, no- tillage, evaporation, water savings

Introdução

A cobertura do solo pela palhada é o principal componente de sucesso no Sistema Plantio Direto (SPD), atuando, no aumento do teor de matéria orgânica, como barreira física às plantas espontâneas e prevenção à erosão, como reguladora de temperatura e principalmente na preservação da água no perfil de solo.

A maior eficiência do uso de água proporcionada pelo SPD é devida à presença de uma adequada cobertura morta, ao reduzir as perdas por evaporação. Stone & Moreira (1998) verificaram, para o feijoeiro, que o SPD foi 40 % mais eficiente no uso da água que o sistema de preparo do solo com grade aradora. Utilizando plantas eretas, cujo dossel não cobre totalmente a superfície do solo a produtividade obtida em SPD, com 240 mm de água, foi semelhante à obtida com 400 mm no preparo com grade. Já, com plantas prostradas, cujo dossel cobre mais a superfície do solo a economia foi de 14% no uso da água. Com esse tipo de planta a produtividade máxima, no SPD, foi obtida com 343 mm de água, correspondente à obtida com 400 mm no preparo com grade.

A palhada atua no processo de evaporação da água do solo, reduzindo a taxa de evaporação devido a reflexão e a absorção da energia incidente, que se relaciona à cor, ao tipo, à quantidade e à distribuição da palha das culturas anteriores, resultando em economia de água (Stone & Moreira, 2000; Stone et al., 2006). A taxa de redução depende do nível de cobertura do solo pela palhada e da arquitetura e desenvolvimento do dossel da planta cultivada. Assim, quando a palhada é pouca ou é rapidamente decomposta, e a cultura cobre rapidamente o solo, esse benefício é menos expressivo. Esta é a razão da diferença de comportamento, entre os solos cobertos e descobertos, em relação à eficiência do uso da água.

Stone et al. (2006), estudando o efeito na economia de água de diferentes culturas de cobertura do solo; braquiária, milho consorciado com braquiária, guandu anão, milheto, mombaça, sorgo granífero, estilosantes e crotalária, verificaram que ela depende da quantidade de palhada fornecida pela cultura e de sua taxa de decomposição. As palhadas de braquiária e mombaça, pela maior produção de matéria seca, propiciaram as menores perdas de água por evapotranspiração.

Para o feijoeiro, Moreira (2006) observaram que a economia de água começa a ser importante a partir de 50% de cobertura do solo pela palhada, implicando em menor número de irrigações. Foi observado que na ausência de cobertura do solo foram realizadas 14 irrigações. Uma cobertura do solo de 50% permitiu economizar 7% de água, com um total de 13 irrigações. Com 75% de cobertura do solo, reduziu-se o consumo de água em 21%, irrigando-se 11 vezes a lavoura. Finalmente, o solo plenamente protegido possibilitou baixar em 29% o uso da água, perfazendo um total de 10 irrigações.

Esse trabalho teve o objetivo avaliar a eficiência de uso de água pela cultura do milho verde em solos com diferentes níveis de cobertura pela palhada, no sistema plantio direto.

Metodologia

O experimento foi conduzido na Embrapa Milho e Sorgo, situada no município de Sete Lagoas, MG, cujas coordenadas geográficas são: 16° 28' 00" de latitude sul, 49° 17' 00" de longitude oeste e 733 m de altitude. O solo onde foi instalado o experimento é um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa. O delineamento experimental foi em parcelas subdividida com três repetições. Os tratamentos consistiram na combinação de

três métodos de manejo da irrigação (1-Tensiômetro e curva de retenção de água, 2-Tanque Classe A e curva de retenção de água, 3-Tensiômetro e Tanque “Classe A”), com três níveis de cobertura do solo pela palhada de *Brachiaria decumbens* (N0=sem cobertura, N1= 50% de cobertura, N2=100% de cobertura. A aplicação de água foi feita por um sistema de irrigação por aspersão, tipo microaspersão. A eficiência de uso de água pela cultura do milho verde, cultivar AG 1051, foi calculada dividindo-se o rendimento de espigas comerciais pela lâmina de água gasta em cada tratamento.

Para a determinação do nível de cobertura do solo foi utilizado o software Quantipore que permite analisar e calcular os percentuais das coberturas do solo por intermédio de fotografias digitais. Assim, nas parcelas cobertas, foram realizadas operações de retirada e, ou, reposição de palhada até se atingir os níveis desejados.

Resultados e discussão

Não houve diferença significativa entre os métodos de irrigação e interação. Analisando-se somente os níveis de cobertura (Tabela 1), observa-se que não houve diferença significativa para rendimento e parâmetros utilizados para a classificação de espigas de milho verde, em função dos diferentes percentuais avaliados. Isso indica que a palhada, somente como cobertura de solo, não afetou a produtividade do milho e os diferentes parâmetros. Já, para a eficiência de uso de água foi observada diferença significativa ($P<0,05$) entre os diferentes níveis de cobertura do solo (Tabela 1). Para o solo descoberto foi observado um valor de $32,0 \text{ kg mm}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ e no solo com 100 % de sua superfície coberta $48,7 \text{ kg mm}^{-1} \text{ ha}^{-1}$, o que representa um acréscimo de 50 % na eficiência do uso da água pelo milho cultivado no solo sem cobertura em relação ao cultivo no solo totalmente coberto.

Em relação à quantidade de água foram gastos 180 mm, perfazendo 12 irrigações, na irrigação do milho verde no solo coberto e 285 mm, em um total de 19 irrigações, no solo descoberto. As diferenças foram de 105 mm para a lâmina de irrigação, e sete para o número de irrigações, o que representa uma economia de água e energia elétrica em torno de 38%. Observa-se, nessa situação, que a utilização da palhada atingiu plenamente o objetivo proposto de sua utilização que é prevenir a evaporação, aumentando a produtividade da água. Assim, além de melhorar o rendimento econômico do produtor pela redução dos custos operacionais da irrigação há de se ressaltar a possibilidade do ganho ambiental pela utilização de um menor volume de água.

Tabela 1. Rendimento de espigas comerciais (REND), comprimento de espigas com palha (CECP), comprimento de espigas sem palha (CESP), diâmetro de espigas com palha (DECP), e diâmetro de espigas sem palha (DESP), de milho verde, eficiência de uso de água (EUA), número de irrigações (NI) e lâmina de irrigação (LI) em diferentes níveis de cobertura do solo pela palhada

Nível de cobertura	REND (kg ha ⁻¹)	CECP (cm)	CESP (cm)	DECP (cm)	DESP (cm)	EUA (kg mm ⁻¹ ha ⁻¹)	NI	LI
0%	9.212,9	27,6	19,9	54,7	44,2	32,0a ¹	19	285
50%	8.376,4	27,9	19,4	54,4	43,3	39,7ab	14	210
100%	8.784,3	27,7	19,8	54,5	43,3	48,7b	12	180

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste t, ao nível de 5% de probabilidade

Agradecimentos

Trabalho financiado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.

Bibliografia Citada

STONE, L. F. & MOREIRA, J. A. A. A irrigação no plantio direto. **Direto no Cerrado**, Brasília, v.3, n.8, p.5-6, 1998.

STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A. Efeitos de sistemas de preparo do solo no uso da água e na produtividade do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.835-841, 2000.

STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M. da; MOREIRA, J. A. A.; BRAZ, A. J. B. P. Evapotranspiração do feijoeiro irrigado cultivado em plantio direto sobre diferentes palhadas de culturas de cobertura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.4, p.577-582, 2006.

STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M. da; MOREIRA, J. A. A. **Atributos físico-hídricos do solo sob plantio direto**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 40 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 191).

MOREIRA, J. A. A.; STONE, L. F. Manejo da irrigação para culturas de grãos no sistema plantio direto: coeficiente de cultura. **Item: Integração e Tecnologia Moderna**, Brasília, n. 68, p. 60-64, 2006.