

EVAPORAÇÃO DO SOLO SOB POUSSO COM DIFERENTES QUANTIDADES DE RESÍDUO DA CULTURA DO TRIGO

RICARDO GAVA¹, ROGÉRIO T. DE FARIA², PAULO S. L. DE FREITAS³, BRUNO P. LENA⁴

¹Engº Agrícola, Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá - PR; ²Engº Agrônomo, Pesquisador C do Instituto Agronômico do Paraná, IAPAR, Londrina - PR; ³Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá - PR; ⁴Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina - PR

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - GranDarrell Minas Hotel, Belo Horizonte, MG

RESUMO: O principal fator responsável pela eficiência do sistema de plantio direto (SPD) é a quantidade de matéria morta deixada pela cultura que antecede o plantio, que variam com a região e o tipo de cultura. O presente trabalho foi realizado no Instituto Agronômico do Paraná, em Londrina. Determinou-se E do solo sob poussio com quatro níveis de resíduo da cultura do trigo (0, 2,5, 5 e 10 ton ha⁻¹), em dois ciclos de 30 dias, utilizando-se lisímetros de pesagem de 2,66 m² e 1,3 m de profundidade. Em comparação ao tratamento sem resíduo de cultivo, a aplicação de 2,5, 5 e 10 ton ha⁻¹ reduziu E em cerca de 3, 16 e 26% no primeiro ciclo e em 20, 26 e 22% no segundo ciclo, respectivamente. No segundo ciclo houve aumento de E em todos os tratamentos devido à maior demanda atmosférica. Porém, as chuvas foram mais bem distribuídas, aumentando a evaporação do tratamento com 10 ton ha⁻¹, devido à parcela de água que fica retida na palha, não chegando ao solo, e sendo evaporada rapidamente após cessar a precipitação. A umidade do solo ao final dos dois ciclos variou entre os tratamentos em cerca de 6% na camada de 0 a 0,05 m e 1% na camada de 0,05 a 0,1 m de profundidade.

PALAVRAS-CHAVE: MATÉRIA SECA, PLANTIO DIRETO, LISÍMETROS

EVAPORATION OF BARE SOIL WITH DIFFERENT AMOUNT OF WHEAT MULCHING

ABSTRACT: Evaporation (E) is the main component of soil water balance at the beginning of crop cycle, mainly for sowing, when soil moisture is required in the top soil layer to promote seed germination. No-tillage system (NTS) promotes soil water conservation by increasing reflection of radiation, reduction of runoff and increasing soil water retention by incrementing soil organic matter, besides protecting soil surface from wind erosion. In this context, the efficiency of NTS depends on quantity of mulching left by the previous crop, which varies according to region and crop type. This research was carried out at IAPAR, in Londrina, Brazil. Soil evaporation was determined for bare soil covered by four wheat residue levels (0, 2.5, 5 and 10 ton ha⁻¹), during two 30 day-periods, using 2.66 m² by 1.3 m weighting lysimeters. Compared to treatment with no crop residue, applications of 2.5, 5 e 10 ton ha⁻¹ of mulching reduced E by 3, 16 e 26% during the first cycle and by 20, 26 e 22% for the second cycle, respectively. During the second cycle E was increased for all treatments due to increase in atmospheric demand. However rainfall was better distributed, increasing E in treatment with 10 ton ha⁻¹ due to higher amount of rainfall retained by mulching, which evaporates soon after precipitation events. Soil

moisture at the end of measurement cycles varied by 6% in 0 to 0.05 m, and by 1% in 0.05 to 0.1 m layers.

KEY WORDS: MULCHING, LYSIMETERS, NO-TILLAGE SYSTEM

INTRODUÇÃO: O SPD favorece a conservação da água no solo pela redução da evaporação e escoamento superficial, e pelo incremento da retenção de água do solo devido ao aumento da matéria orgânica do solo, além da proteção da superfície contra os efeitos da erosão eólica. A diminuição da evaporação do solo (E) ocorre principalmente devido à maior reflexão da radiação, o que é mais importante na fase inicial das culturas, pois é quando as perdas de água para a atmosfera ocorrem basicamente em função de E. Devido ao alto custo para medir componentes hidrológicos, as estimativas a partir de modelos meteorológicos apresentam vantagem pela facilidade de cálculo e possibilidade de aplicação em diferentes regiões. No entanto, a credibilidade desses métodos depende de testes usando medidas de campo, sob o sistema de cultivo predominante. Atualmente, a disponibilidade de equipamentos e componentes eletrônicos possibilita a construção de lisímetros de pesagem precisos e de baixo custo, que podem ser usados com grande praticidade para medidas de componentes hidrológicos em campo (Faria et al., 2006). A eficiência do SPD é dependente da quantidade de matéria morta deixada pela cultura antecedente. Sob cobertura de 10 ton ha⁻¹ de matéria seca de milho, Freitas et al. (2004) determinaram reduções na evaporação da água do solo de 13, 17 e 25%, sob demandas evaporativas de 8, 6 e 3 mm d⁻¹, respectivamente. No Paraná, o trigo é uma das culturas predominantes na safra de inverno, sendo cultivada em torno de um milhão de hectares em 2008 (DERAL, 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes quantidades de palha de trigo na evaporação da água do solo sob pousio, em sistema de plantio direto, em Londrina, PR.

MATERIAL E MÉTODOS: As medidas de evaporação do solo foram realizadas em dois ciclos de 30 dias (22/09 à 20/10/2008 e 01/12 à 30/12/2008), em quatro níveis de cobertura do solo sob pousio com palha de trigo (0, 2,5, 5 e 10 ton ha⁻¹). Os tratamentos foram implantados em lisímetros de pesagem de 2,66 m² e 1,3m de profundidade. Cada lisímetro foi instalado sobre uma balança com alavancas de redução de peso e uma célula de carga, cujos sinais elétricos foram conduzidos para um sistema de aquisição de dados. Os dados coletados foram então transportados a um computador para conversão dos valores de massa do lisímetro, dados em mV, para equivalente em lâmina de água, dado em mm. Os lisímetros se encontravam ao lado da estação meteorológica da SIMEPAR, o que favoreceu a utilização dos dados coletados para cálculo da evapotranspiração de referência (ET_o). A palha de trigo foi secada em estufa de circulação forçada de ar por 48 horas, à temperatura de 65°C, e depois colocada sobre os lisímetros, usando-se uma rede de nylon incolor para fixação do material. Após a colocação da palha, todos os tratamentos foram irrigados com 20 mm, que foi seguido de chuva de 30 mm no dia 20/09. Atribui-se ao armazenamento de capacidade de campo o valor correspondente à massa de cada lisímetro medida após a drenagem realizada 48 horas após a chuva.

A lâmina de evaporação foi obtida pela seguinte equação:

$$E = P + I - D \pm ES \pm \Delta A \quad (1)$$

sendo E a evaporação, P a precipitação, I a irrigação, D a drenagens, ES o escoamento superficial, considerado nulo devido à borda elevada do lisímetro (5cm), e ΔA à variação do armazenamento, todas as unidades expressas em milímetros (mm).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No Primeiro ciclo houve grande redução de E com o aumento da quantidade de palha, correspondente a cerca de 3 % para o tratamento com 2,5 ton ha⁻¹, 16% 5 ton ha⁻¹ e 26% para 10 ton ha⁻¹. A soma das precipitações e irrigações do período chegaram à 111 mm, porém se concentraram no meio do ciclo. O aumento da demanda atmosférica em dezembro gerou maiores evaporações acumuladas para o mesmo período de tempo. No segundo ciclo a redução da E foi de cerca de 20, 26 e 22 % para o tratamento com 2,5, 5,0 e 10 ton ha⁻¹, respectivamente. A soma das precipitações e irrigações do período chegaram à 103 mm. Nota-se que, embora as precipitações acumuladas foram semelhantes nos dois ciclos, a forma com que se distribuíram foram totalmente diferentes.

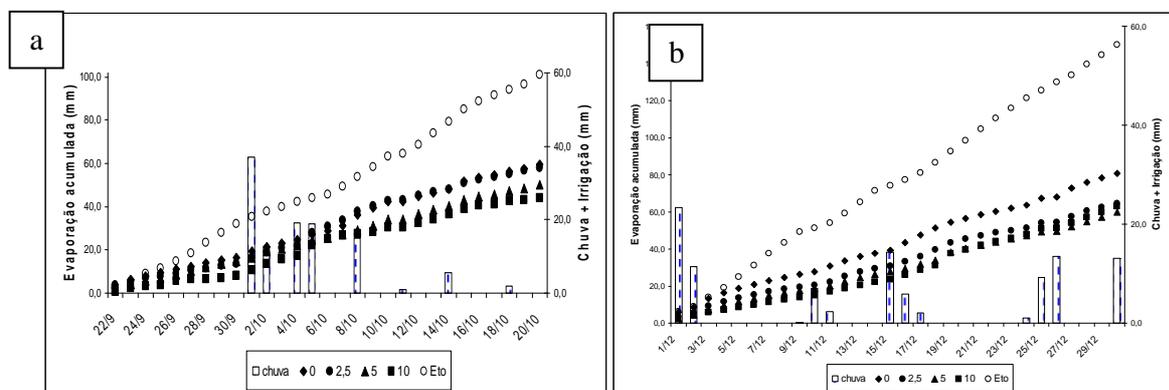


Figura 1: Evapotranspiração e evaporação acumulada do solo no primeiro (a) e segundo (b) ciclo de 30 dias, em função da quantidade de palha de trigo.

Tabela 1. Evapotranspiração de referência (ETo), evaporação acumulada (Eac) e redução da evaporação, em função da quantidade de palha de trigo ao fim do primeiro e segundo ciclos de 30 dias.

Ciclo	Cobertura morta ton ha ⁻¹	ETo	Eac	Redução E
		mm	mm	%
1°	0		60	0
	2.5	101	58	3
	5		50	17
	10		44	27
2°	0			81
	2.5	150	65	20
	5		60	26
	10		63	22

Com a incidência de chuvas ou de irrigações, as evaporações dos tratamentos se aproximam. No segundo ciclo, a melhor distribuição das precipitações evidencia um aumento das evaporações dos tratamentos contendo maiores níveis de palha. Apesar da utilização de maiores níveis de resíduo manter a umidade do solo mais alta (Figura 2), parte da água das chuvas fica retida na palha não chegando ao solo. Segundo Gava et al. (2009), um plantio direto com 10 ton ha⁻¹ de palha de trigo pode reter até 1,5 mm de água que será rapidamente perdida para a atmosfera em forma de evaporação. Isso explica o fato do tratamento com 10 ton ha⁻¹, apresentar, no período com melhor distribuição das chuvas, uma evaporação acumulada maior do que o tratamento com 5 ton ha⁻¹.

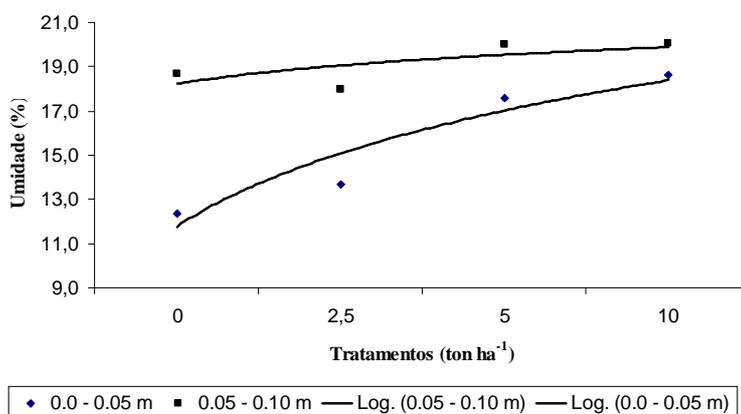


Figura 2. Umidade superficial do solo.

Tabela 2. Umidade superficial do solo.

Trat.	Umidade do perfil (%)	
	0.0 - 0.05 m	0.05 - 0.10 m
0	12,4	18,7
2,5	13,7	18,0
5	17,6	20,0
10	18,6	20,1

CONCLUSÕES:

1. A prática do SPD reduz a evaporação do solo de acordo com a quantidade de matéria morta.
2. Com o aumento da demanda atmosférica no segundo ciclo, a evaporação se intensifica em todos os tratamentos testados.
3. A utilização de 10 t ha⁻¹ de palha de Trigo é suficiente para reduzir a evaporação em cerca de 26% em relação ao solo descoberto, porém com precipitações bem distribuídas é aconselhável a utilização de 5 t ha⁻¹, pois haverá menos perdas por água retida na própria cobertura.

REFERÊNCIAS:

1. DERAL/SEAB 2008.
2. Faria, R. T de et al., **Construção e calibração de lisímetros de alta precisão.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, n.1, p.236–241, 2006.
3. Freitas, P.S.L de et al., **Efeito da cobertura de resíduo da cultura do milho na evaporação da água do solo,** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.8, n.1, p.85-91, 2004.
4. Gava, R. et al., **Retenção de umidade pela cobertura morta em sistema de plantio direto,** anais do XXXVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola 2009.