

Balance de energía durante el ciclo de un cultivo de trigo

Righetti Silvina, Gassmann María, Gardiol Jesús

*Departamento de Cs. de la Atmósfera y los Océanos
Facultad de Cs. Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires
e-mail: najera@hotmail.com*

Abstract

Estimation of sensible, latent and ground heat fluxes were obtained with data observed at a micrometeorological tower stated at wheat crop plot in the area of Balcarce (Buenos Aires province). The Monin-Obukhov similarity approximation was used for turbulent fluxes. The period corresponds to the 2000-2001 growing season.

1. Introducción

La energía neta disponible en el sistema atmósfera se utiliza en la partición de calor sensible, latente y calor en el suelo, quedando representada por la expresión $R_n = H + \lambda E + G$ (1), donde R_n es la radiación neta, G es el flujo de calor en el suelo, H es el flujo de calor sensible, λE es el flujo de calor latente, λ es el calor latente de evaporación, E es la tasa de evaporación. En este trabajo se analiza el balance de energía de una cobertura vegetal de trigo a lo largo de todo su ciclo de cultivo.

2. Metodología y datos

Los experimentos se realizaron en la ciudad de Balcarce, prov. de Buenos Aires, en un predio perteneciente al INTA. Se utilizó una torre micro-meteorológica con 4 niveles de observación de temperatura, humedad y viento con distanciamiento geométrico. También se contó con información meteorológica convencional obtenida con una estación meteorológica. Se realizaron observaciones continuas de radiación global, radiación neta, flujo de calor en el suelo a 10 cm de profundidad y temperatura media del suelo en la capa 0-10cm. Los flujos de calor sensible y latente se calcularon mediante el método de los perfiles, utilizando la teoría de la semejanza de Monin-Obukhov. Se tuvo en cuenta la variabilidad

del parámetro de rugosidad y del plano de des-plazamiento para las distintas etapas de crecimiento del cultivo seleccionado. El flujo de calor en el suelo se estimó por diferencias, despejando G en la ecuación (1).

3. Resultados y discusión

En la Fig. 1-a,-b,-c se presentan los valores medios horarios en 10 días para tres períodos del ciclo de cultivo: emergencia, reproductivo y previo a la cosecha. Durante el período correspondiente a la Fig. 1-a el cielo estuvo mayormente cubierto provocando una disminución en el valor medio horario de la radiación neta. La distribución de los términos de calor indican en este caso que la energía fue utilizada principalmente por el suelo (aproximadamente 62% de R_n), mientras que el flujo de calor latente y sensible son prácticamente iguales (24% y 14% de R_n , respectivamente). El ciclo representado en la Fig. 1-b corresponde a un estadio de pleno desarrollo del cultivo de trigo. En este caso la mayor parte de la energía es utilizada por el sistema para evapotranspirar (59% de R_n). El flujo de calor en el suelo que representa la energía absorbida por el suelo y la cobertura vegetal supera a la energía consumida por el flujo de calor sensible (24% y 17% de R_n , respectivamente). En el tercer ciclo el cultivo presenta mayor proporción de materia seca lo cual se refleja en una disminución del calor latente (16% de R_n) y un incremento del calor sensible (38% de R_n).

Los valores medios diarios diurnos y nocturnos para cada uno de los períodos analizados pueden observarse en la Tabla 1. Estos valores son congruentes con los encontrados por otros autores (Stull, 1988), aunque existe una sobreestimación del flujo de calor en el suelo, que estaría relacionado con una subestimación del flujo de calor latente dada por la propagación de errores en la metodología utilizada.

Tabla 1. Valores medios diurnos (D) y nocturnos (N) de flujos de calor en el suelo, calor sensible y latente.

Período	25/10 al 4/11		15/11 al 24/11		4/01 al 13/01	
	<i>D</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>N</i>
G	180.4	8.2	91.9	-4.8	168.6	21.0
H	16.6	-24.5	33.9	-15.9	175.0	-40.6
1E	36.7	-17.5	172.7	-7.7	66.3	-13.9

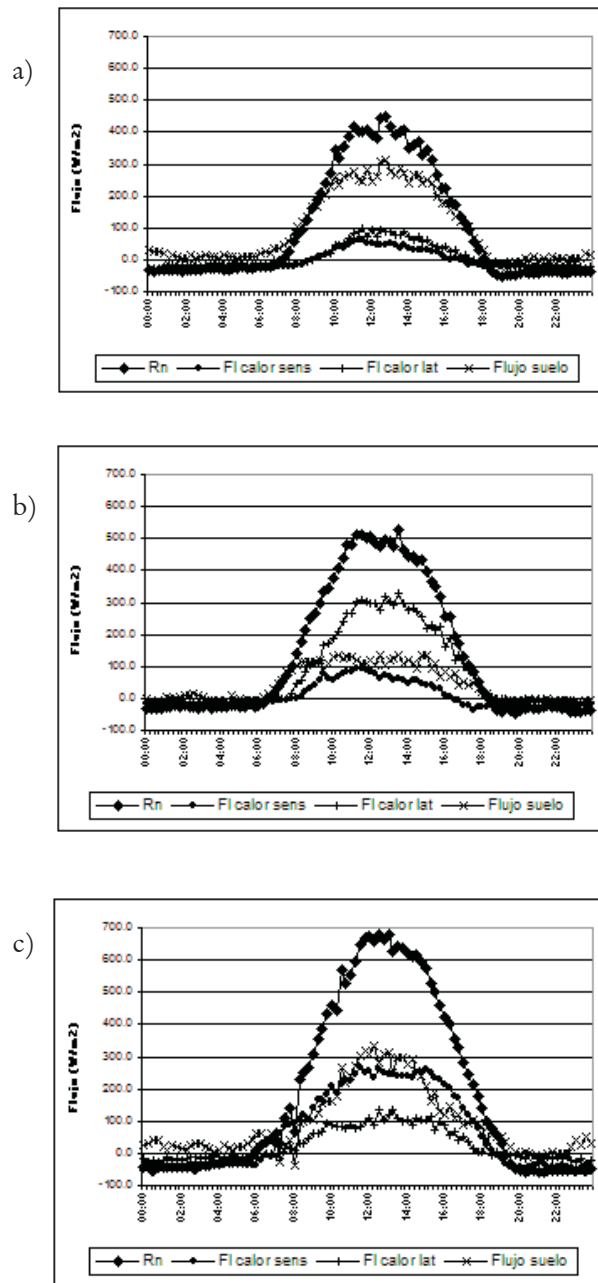


Figura 1. Valores medios horarios de la partición de energía para los períodos:
 a) 25/10 al 4/11; b) 15/11 al 24/11; c) 4/01 al 13/01.

4. Referencias

STULL, R.B. *An introduction to boundary layer meteorology*. 2. ed. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1988. p. 251-289.

5. Agradecimiento

Esta investigación fue solventada con fondos del subsidio UBACYT X286/04.