



ESTIMACION DE LA VARIACION DIURNA DE LA RADIACION GLOBAL, NETA Y CALOR DEL SUELO PARA LA DETERMINACION DE LA EVAPOTRANSPIRACION POR PENMAN-MONTEITH

Winston Fernando Mediavilla Aravena
Ingeniero Agrónomo

RESUMEN

La ecuación de Penman Monteith (PM) es el modelo semiempírico más aceptado hoy en día por los investigadores para predecir la evapotranspiración (ET). Su dificultad es que requiere de mediciones de radiación, tales como, radiación neta (R_n) y calor del suelo (G), las cuales no están disponibles en Chile. Con datos meteorológicos obtenidos en Corvallis, Oregon, EE.UU.; se logró evaluar un modelo semiempírico de R_n y un modelo empírico de G , con el fin de aplicar la ecuación de PM en la zona de Talca, VII región ($35^{\circ}23'13''$ latitud sur, $71^{\circ}40'42''$ longitud oeste a 110.5 m.s.n.m.). Además se aprovechó la información meteorológica para desarrollar un modelo que describe radiación global (R_g). La estimación de la radiación con los modelos desarrollados se realizó en intervalos de una hora durante todo el día; para su validación se utilizó información meteorológica obtenida de una estación meteorológica automática ubicada en la Estación Experimental Panguilemo. Los resultados obtenidos señalan que existe una apropiada relación entre valores observados y calculados de radiación neta y calor del suelo, tanto para días despejados como para días nublados ($r^2= 0.99$ y $r^2= 0.95$; $r^2= 0.98$ y $r^2= 0.93$ respectivamente). Mientras que para el modelo de radiación global se encontró un coeficiente de determinación de 0.97 para el caso de días despejados, sin embargo no se encontró ninguna relación para los días nublados. La evaluación de la ecuación de PM mostró una buena relación al ser comparada con los valores de evapotranspiración obtenidos a través del balance hídrico del suelo obteniéndose una desviación estándar del error de 1.41 nmd-1; dicha comparación se realizó con

valores promedios cada cinco días. Los modelos evaluados y desarrollados pueden ser buena alternativa para simplificar el uso de la ecuación de PM en la localidad estudiada. Sin embargo, se hace necesario evaluar la ecuación de PM durante un período más largo y a través de varios años, para así lograr una mayor seguridad en el uso de los modelos.

ABSTRACT

The Penman-Monteith equation has been the most popular model for computing evapotranspiration in the last ten years. However, this method requires measurements of solar radiation, net radiation, and soil heat flux, which are not available in Chile. Because of that, the major objective and soil heat flux for using the Penman-Monteith method in the VII region of Chile.

Surface energy balance data collected at the Oregon Evapotranspiration Plot, located in 10 km. from Corvallis, Oregon, USA (44°37'4"N; 123°13'18"W; 70 m above sea level) were used to evaluate solar radiation, net radiation, and soil heat flux models. For the application of the Penman-Monteith method in the VII region, meteorological data collected at the Panguilemo Experimental Station (35°23'13"S; 71°40'42"W; 110.5 m above sea level) were used on an hourly time interval.

For net radiation and soil heat flux, a good agreement between measured values and computed ones were observed for clear and cloudy days. Similar results were found for solar radiation under clear sky condition, but there were not relation between measured and calculated values under cloudy days.

A good comparison between values of crop evapotranspiration (ET_c) computed by using the Penman-Monteith equation with a variable canopy resistance and the ET_c obtained by using the hydrologic balance was observed on 5 day time intervals. In this study, the standard error of estimates was 1.41 mm and the absolute relative error was 8.85%.