



EVALUACION DE TRES METODOLOGIAS PARA ESTIMAR EL CONSUMO DE AGUA EN TOMATE (*Lycopersicon esculentum. Mill*) Y SU EFECTO SOBRE LA FRECUENCIA DE RIEGO

Adolfo Esteban Jones Haddad
Ingeniero Agrónomo

RESUMEN

Un estudio fue desarrollado en tomate industrial (var. Heinz 9382) en la estación experimental de Panguilemo, Universidad de Talca, durante la temporada agrícola 1998/99, con el objeto de evaluar el modelo de Penman-Monteith recomendado por FAO y el de bandeja de evaporación clase A para estimar el consumo total de agua y el efecto sobre la frecuencia de riego del cultivo. Ambos modelos fueron comparados con el modelo de Penman-Monteith validado por Calderón (2000), el cual fue usado como método estándar para determinar el consumo real de agua del tomate.

La Evapotranspiración real (ET_{real}) se determinó a través del modelo de Penman-Monteith con estimaciones variables de resistencia de la cubierta vegetal a la transferencia de vapor de agua, para lo cual se instaló una estación meteorológica automática (EMA) en el centro del cultivo de tomate con el objeto de recoger los datos de temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, radiación solar, radiación neta y calor del suelo y, se mantuvo un monitoreo frecuente (2 veces por semana) del contenido de humedad del suelo a una profundidad de 30 cm., a través de la técnica de Reflectometría en el tiempo (TDR).

La Evapotranspiración de referencia (E_{tr}) se calculó a través del modelo de Penman-Monteith recomendado por FAO y por el método de la bandeja de evaporación (EB), para lo cual se instaló una EMA sobre una cubierta vegetal de festuca en óptimas condiciones de crecimiento y una bandeja de evaporación clase A, respectivamente. Para obtener la ET_{real}, los valores estimados por ambos métodos

fueron corregidos por el coeficiente de cultivo (K_c) recomendado por Dumas *et al.* (1994). Para cuantificar las diferencias entre el consumo total de agua estimado por cada modelo, se establecieron tres periodos en el transcurso del ciclo de crecimiento del cultivo: primer periodo (transplante a primer racimo con flores), periodo crítico (primer racimo con flores a inicio de madurez) y periodo final (hasta cosecha).

Los resultados obtenidos en este estudio revelaron que el método de la bandeja de evaporación clase A (EBreal) presentó el mayor porcentaje de error en la estimación del consumo total de agua (36%), mientras que, el método de Penman-Montieth recomendado por FAO (PM FAOreal) presentó un consumo total similar al método estándar (3% de error). El mayor consumo de agua se registró durante el periodo crítico del cultivo, donde la EBreal presentó un 42% de error, mientras que PM FAO presentó un error de 15%. Para este periodo, la frecuencia de riego estimada por PM FAOreal fue similar a la estimada por el método estándar alcanzando un promedio de 5 días entre riegos, mientras que, el modelo de EBreal presentó una frecuencia máxima de 3 días.

ABSTRACT

A study was developed on industrial tomato (var. Heinz 9382) at Panguilemo Experimental Station, University of Talca, during the growing season 1998/ 99, in order to evaluate the Penman-Monteith model recommended by FAO and pan evaporation class A for estimating the total water consumption and irrigation frequency. Both models were compared with the Penman-Monteith equation (standard method) which was validated, by Calderón (2000), for a tomato crop in the Talca region.

The real evapotranspiration (ET_{real}) was computed by using Penman-Monteith equation with variable canopy resistance. For that purpose a meteorological automatic station (EMA), was placed in the middle of the tomato crop to obtain the temperature, relative humidity, wind speed, solar and net radiation and soil heat flux. To control irrigation frequency, soil moisture content at 30 cm in depth was measured using the Time Domain Reflectometry technique (TDR).

The reference evapotranspiration (ET_r) was calculated through Penman-Monteith model recommended by FAO and through the pan evaporation method (EB). For that reason, an EMA and pan evaporation were placed on a festuca crop, which was kept in optimum conditions. In order to get the ET_{real} , both methods were corrected by the crop coefficient (K_c) recommended by Dumas *et al.* (1994). For quantifying the differences between the total water consumption by each model, three periods in growing season were established: first period (transplanting to first cluster with flowers), critical period (first cluster with flowers to beginning of ripening) and final period (harvest).

The results obtained in this study revealed that the pan evaporation class A (EB_{real}) showed the highest error of the total water consumption (36%), while, the Penman-Monteith method recommended by FAO ($PM_{FAO_{real}}$) presented a total water consumption (3% of error) **similar to the standard method**. The highest water consumption was observed during the critical period of the tomato crop, where the EB_{real} presented an error of 42% and $PM_{FAO_{real}}$ an error of 15%. For this period,

irrigation frequency estimated by PM FAOreal was similar to the **standard method** having 5 days irrigation **frequency**, while, EBreal model presented an irrigation frequency of 3 days.