

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
Departamento de Riego



DESARROLLO DE UN MODELO PARA DETERMINAR
EVAPOTRANSPIRACION EN INVERNADEROS

Memoria de título presentada a la Facultad de
Ingeniería Agrícola de la Universidad de
Concepción para optar al grado de Magister
en Ingeniería Agrícola

Milenko Vuscovich Toledo

Chillán – Chile

2001

RESUMEN

A partir de la ecuación de Priestley-Taylor, se desarrolló un modelo para estimar el uso diario y horario del agua en plantas de tomate creciendo en invernadero. Para su implementación se midió directamente la transpiración de las plantas de tomate utilizando medidores de flujo de savia (stem flow gauges) y, en forma simultánea, se registró la temperatura del aire y las variables ambientales que intervienen en el modelo de Priestley-Taylor. Además, para comparar los resultados de medición flujo de savia con la transpiración de las plantas, se utilizó el método de la relación de Bowen. Cubriéndose el terreno con plástico para evitar la evaporación desde el suelo.

Una vez colectada la información, se calibró el factor alfa como función de la temperatura del aire tanto para condiciones diarias como horarias. Puesto que el modelo de Priestley-Taylor considera variables que solo se pueden obtener mediante instrumental caro o complejo, se correlacionaron dichas variables con la temperatura del aire del invernadero, utilizando – según el caso – valores horarios o promedios diarios durante las horas de luz. De este modo, se obtuvo un modelo capaz de predecir la transpiración horaria o diaria de un cultivo de tomate creciendo en invernadero, utilizando variables ambientales de fácil medición.

Los resultados obtenidos mostraron que no fue posible utilizar la Estación de Bowen dentro del invernadero para predecir flujo de calor latente (transpiración) de las plantas. Además, el modelo entregó mejores resultados para condiciones diarias que horarias, siendo más sensible a errores que sobrevaloren las lecturas de temperatura del aire que a la subvaloración de las mismas.

II SUMMARY

A model based on the Priestley-Taylor equation was developed to estimate daily and hourly water use in tomatoe plants growing in a greenhouse. Tomatoe plants transpiration was measured directly using stem flow gauges. Simultaneously, air temperature and environmental variables required for the Priestley-Taylor model were recorded. To compare the sap flow measurements with plants transpiration the Bowen ratio method was used, covering the soil surface with a plastic to avoid the soil transpiration.

The alpha factor was calibrated as a function of the mean air temperature. Since the Priestley-Taylor model uses variables that can only be obtained by use of expensive and complex instruments, these variables were correlated with the greenhouse air temperature. Then, a model which predicts hourly or daily transpiration of tomatoe plants growing in a greenhouse requiring only the mean air temperature was obtained.

Results show that it was not possible to use the Bowen Station inside the greenhouse to predict plants transpiration. Aditionally, the model gives better results to daily instead of hourly conditions, having more sensitivity to overestimation than subestimation of air temperature.