

EL TERMOMETRO INFRARROJO: SU USO EN RIEGO

Ivan Gallardo¹

INTRODUCCION

Entre las numerosas técnicas que existen para programar el riego, se pueden distinguir aquellas que están directamente relacionadas con la condición de la planta, y otras que se basan en el ambiente que las circunda.

Métodos que usan mediciones ambientales, tales como contenido de agua en el suelo, temperatura del aire, y radiación solar, están relacionados con los requerimientos de la planta a través de algún factor matemático o estadístico obtenido normalmente en forma empírica. Por otra parte, la condición hídrica de la planta refleja mejor la relación de la demanda atmosférica, potencial de agua en el suelo, densidad y distribución de raíces, y el estado de desarrollo general del cultivo. Por lo anterior, las mediciones hechas en la planta, y no en el suelo o en la atmósfera, permiten obtener el verdadero valor del estado hídrico de la planta.

QUE ES UN TERMOMETRO INFRARROJO Y SUS PRINCIPALES VENTAJAS

El termómetro infrarrojo es un instrumento que mide ondas de radiación en un rango que no capta el ojo humano. Se basa en el principio que todos los objetos emiten energía con una intensidad relativa a su temperatura, esta energía es medida por el termómetro infrarrojo y a través de un sistema electrónico la traduce en temperatura.

La principal ventaja del termómetro infrarrojo es que mide la temperatura sin hacer contacto con el objeto medido, esto es lo que se llama una medida remota, en otras palabras el termómetro infrarrojo es un sensor remoto (Figura 1). Al medir la temperatura de esta manera, no se produce el llamado error de contacto que ocurre en la medición con un termómetro convencional, que debe entrar en equilibrio térmico con el

¹Ing. Agrónomo, M.S. Programa Riego y Drenaje

objeto medido. Este error se ve altamente amplificado cuando las mediciones son en pequeñas superficies, como las hojas de los vegetales. Otra ventaja que tiene el termómetro infrarrojo es que puede tomar la temperatura a una planta completa o a un grupo de plantas, dependiendo de la

distancia a que se realice la medición y del ángulo que tenga el foco del termómetro, llegando a medir desde una hoja en particular, hasta varias hectáreas de cultivo, si el termómetro es montado ya sea en un aeroplano o un aeróstato.

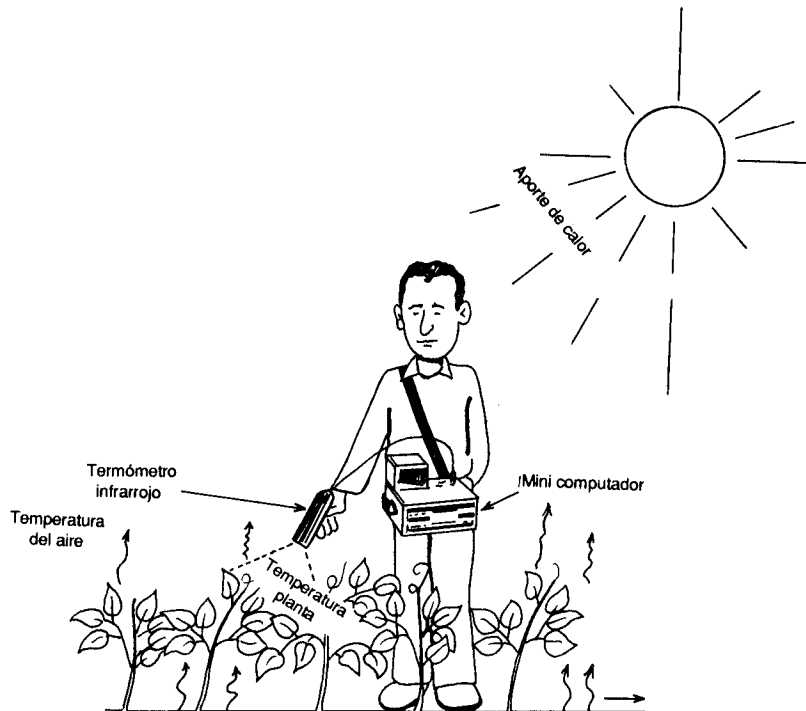


Figura 1.- Uso del termómetro infrarrojo

COMO SE PUEDE USAR EL TERMOMETRO EN PROGRAMACIÓN DE RIEGO

El principio físico se basa en que la evaporación provoca un descenso de temperatura desde la superficie donde se está evaporando. Así, la superficie que más evapora tiene temperatura más baja. Este principio se puede utilizar en las plantas, de tal manera que una planta con buen abastecimiento de agua estará evaporando a una tasa mayor que aquellas que están bajo una condición de déficit de agua, por lo que la temperatura de la planta hidratada será menor que la planta en condiciones de déficit de agua.

La temperatura de la cubierta vegetal es un indicador de la respuesta de las plantas a factores del ambiente que pueden modificar su fisiología. Un bajo contenido de agua en el suelo

causa que las plantas transpiren a una tasa menor que la demanda evaporativa de la atmósfera. El agua durante el proceso de transpiración enfría las hojas; cuando el agua comienza a ser escasa la transpiración disminuye por lo que la temperatura de la hoja aumenta.

Otros factores que influyen en la temperatura de las plantas son la humedad relativa y el viento. De la humedad relativa depende la capacidad "secante" que tiene la atmósfera alrededor de las plantas; a mayor humedad relativa menor será el poder "secante" y viceversa.

Debido a los factores antes mencionados, la temperatura por si sola no se puede usar directamente como un índice de estrés de los cultivos, sino que debe estar asociado a las condiciones circundantes para que realmente refleje la condi-

ción hídrica de la planta. Para esto algunos investigadores norteamericanos (Jackson et al, 1981; Idso et al, 1981) han desarrollado el Índice de Estrés de Agua de los Cultivos ((ISAC).

El índice se basa en dos temperaturas. Una indica que el cultivo está en fuerte estrés o límite superior, y la segunda que el cultivo está en un óptimo estado hídrico o límite inferior. El límite superior se determina tomando la diferencia de temperatura entre un cultivo bajo fuerte estrés hídrico y la temperatura del aire circundante. El límite inferior se determina mediante medidas con distintos niveles de humedad relativa en plantas que se encuentren en un óptimo estado hídrico. Para calcular en qué estado hídrico se encuentra un cultivo, solo basta tomar su temperatura y relacionarla con los límites antes descritos; si se encuentra más cerca del límite superior el cultivo estará cerca de estrés por lo que será necesario regar y viceversa.

Los cálculos anteriores no son necesarios cuando se usa un termómetro infrarrojo comercial, que trae incorporado un microcomputador provisto de un programa que hace todos estos cálculos para diversos cultivos, tales como: alfalfa, almendros, cebada, trigo, espárragos, remolacha, manzanos.

El uso del termómetro es muy simple. Sólo basta enforcarlo hacia el grupo de plantas que se desea muestrear y gatillar el mecanismo similar a una filmadora; después de unos segundos de procesamiento se puede leer el nivel de estrés del cultivo en un visor.

El valor comercial de estos equipos fluctúa alrededor de US\$ 1.500, por lo que su uso se recomienda para grandes extensiones en las cuales resulta mucho más económico que otros métodos como muestreo gravimétrico y tensiómetros.

EFICIENCIA, CALIDAD, GARANTIA DE SIEMBRA A COSECHA

COPELEC

DIVISION AGRICOLA

18 de Septiembre 688 Fono 223679
Fax 042 - 223614 CHILLAN
Sucursales: San Carlos
Quinchamalí

INSUMOS : • Fertilizantes, semillas.
• Agroquímicos.

MAQUINARIA: • Tractores **Zetor**
• Carros **Coloso**
• Rastras, cinceles, vibros
• Fumigadoras **Lévera**
• Bombas de Agua
• Motosierras **Stihl**
Husqvarna
• Apiladores, transpaleta
• Chorizos de goma

