

## APLICACIÓN DE LA CANTIDAD DE AGUA Y TIEMPO DE RIEGO POR GOTEO CON CINTILLA EN FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE RIEGO Y LA ETr EN CHILE

**1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.** Aplicación del agua en forma puntual y precisa en cantidad y tiempo con base en las características hidráulicas del sistema de riego por goteo con cintilla y la evapotranspiración de referencia de cultivos hortícolas, entre ellos el chile, obteniéndose ahorro y eficiencia de agua y fertilizantes, así como la disminución de riesgos de enfermedades radiculares en las plantas.

**2. PROBLEMA A RESOLVER.** El uso de cintillas para la aplicación de agua de riego por goteo con bajas presiones y con coeficiente de uniformidad en el gasto de los goteros de menos de 90% conlleva a tener problemas de ineficiencia en el uso de agua y fertilizantes, así como de problemas de fungosis y pérdida de rendimiento de frutos por los excesos y déficits de humedad en el suelo, dentro de una misma unidad de riego (UR).

**3. RECOMENDACIÓN PARA SU USO.** Se requiere capacitación para el estudio en campo y gabinete; información del proveedor del servicio de la bomba y la cintilla, plano topográfico de la UR, datos de la ETr de la estación climática automatizada más cercana a la UR y conocimientos del paquete de Excel. La instalación de un medidor volumétrico de agua en el sistema de riego por goteo es indispensable para su uso permanente. Es importante realizar una evaluación hidráulica del sistema de riego, delimitar geográfica y topográficamente la UR; registrar la presión de acometida de la bomba y en cuatro sitios a lo ancho de la UR de los extremos inicial (cabeza) y final (cola) de la cintilla, longitudes del porta-ramal y de los ramales (cintillas), área total y efectiva de riego, separación entre líneas, número de ramales por línea, distancia entre goteros, número de goteros por ramal, número de líneas. En cuatro líneas, se cuantifica durante 25 minutos el gasto de 32 goteros. Con las lecturas inicial y final del medidor volumétrico durante un riego y la cantidad de ETr entre riegos, se estima el volumen requerido de agua (l/gotero/día) así como el tiempo (h:min), el volumen (m<sup>3</sup>) y la lámina de riego (mm), la relación o índice de riego (ETr/lamina). En el análisis se determinan algunos parámetros estadísticos de los que destacan los coeficientes de variación y uniformidad.

**4. ÁMBITO DE APLICACIÓN.** En cuencas hidrológicas de las Región Norte, Noreste, Noroeste, Centro y algunas zonas del Pacífico, en cualquier ambiente, principalmente en áreas agrícolas con limitaciones de agua subterránea para riego

**5. DISPONIBILIDAD.** El INIFAP-Aguas Calientes posee la metodología para la capacitación sobre la evaluación hidráulica del sistema de riego por goteo con cintilla

**6. COSTO ESTIMADO.** El costo estimado de los materiales y jornales empleados en la tecnología, sin incluir equipo de cómputo, es de 5,000 pesos, el de capacitación de 10,000 pesos por persona y el de una evaluación en particular varía según el área de la UR y las condiciones del sistema de producción agrícola.

**7. RESULTADOS ESPERADOS.** Se espera que la cantidad de agua aplicada de riego disminuya en un 30-40% y los problemas de fungosis en 50% con el uso de la ETr al uniformizar el gasto de los goteros y con una presión adecuada. Además, se espera que con la evaluación de los sistemas hidráulicos, el coeficiente de uniformidad se incremente a niveles superiores al 90%.

**8. IMPACTO POTENCIAL.** Además del ahorro y tener mayor eficiencia del agua, insumos y la disminución del tiempo de bombeo, el impacto también radica en la disminución de los riesgos por enfermedades radicales en hortalizas principalmente de chile ancho y güeros, debido al exceso de agua. Asimismo se tiene una mayor uniformidad de las plantas y los frutos durante los cortes en la época de cosecha.

**9. INFORMACIÓN ADICIONAL.** La evaluación hidráulica del sistema de riego requiere de un equipo de cinco personas para la toma simultánea y estricta de datos en campo. La ejecución de la toma de datos debe hacerse previo al establecimiento del cultivo hortícola.

Mayor información:  
 Carlos Alberto García Díaz  
 Campo Experimental Pabellón

## APLICACIÓN DE LA CANTIDAD DE AGUA Y TIEMPO DE RIEGO POR GOTEO CON CINTILLA EN FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE RIEGO Y LA ETr EN CHILE



**Pérdida de agua**  
50 m<sup>3</sup>/ha/riego  
**Ahorro de tiempo**  
18 min/riego en un día específico

Tecnología	
Evaluación hidráulica después del reemplazamiento de la cintilla original	
Presión media	0.749 bares
Gasto de goteros	0.580 l/h
Coef. De variación	14%
Coef. De uniformidad	93%
ET de referencia (día esp.)	3.3 mm/día
Lámina aplicada de riego	3.2 mm/día
Tiempo aplicado de riego	60 min
Tiempo de riego sugerido	62 min

Evaluación hidráulica de la cintilla original	
Presión media	0.252 bares
Gasto de goteros	0.264 l/hr
Coef. de variación	47.0 %
Coef. de uniformidad	67.0%
ET de referencia (día esp.)	1.4 mm/día
Lámina aplicada de riego	1.9 mm/día
Tiempo aplicado de riego	60 min
Tiempo sugerido de riego	42 min

### Ámbito de aplicación



### Principales Estados Usuarios

1. Aguascalientes
2. Baja California
3. Baja California Sur
4. Chihuahua
5. Coahuila
6. Durango
7. Guanajuato
8. Hidalgo
9. Jalisco
10. Nayarit
11. Nuevo León
12. Puebla
13. Querétaro
14. San Luis Potosí
15. Sinaloa
16. Sonora
17. Tamaulipas
18. Tlaxcala
19. Zacatecas