

## Capítulo V

# ¿Cómo regar?

La cuestión de cómo regar refiere a la forma de aplicación del agua para cumplir con el volumen previamente definido.

### Sistemas de riego

Normalmente, los productores optan por los sistemas de riego con mayor disponibilidad en la localidad donde se encuentra el cultivo o por los más económicos para su bolsillo. Algunos, incluso, para el caso de los frutales, solo construyen sistemas de canales dentro del cultivo, cavan platos profundos y riegan ayudados por la gravedad. Este sistema es llamado precisamente riego por superficie o gravedad, y es el de mayor implementación en sistemas como la caña y algunos cereales, siendo el menos eficiente en cuanto a uso del agua. En segundo lugar de baja eficiencia estaría la aspersión, que se hace con cañones o aspersores de alto volumen. En este manual revisaremos aquellos que se recomiendan para el uso eficiente del agua.

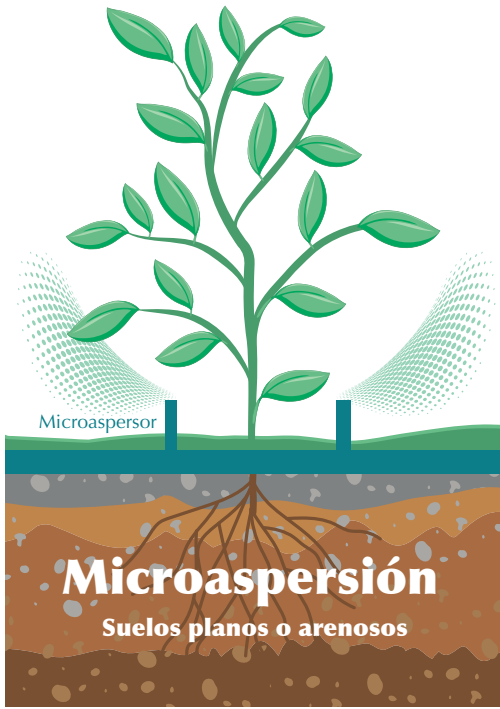
### Goteo

Este sistema de riego es el más recomendado en términos de uso eficiente del agua. La aplicación es localizada y con bajos caudales. Si se ejecuta un programa de riego organizado y con la continuidad requerida, los tiempos de riego tienden a disminuir. Este riego es recomendado para cultivos de alta densidad, como las hortalizas o los árboles frutales. Es comúnmente usado y recomendado para suelos en pendiente, para texturas arcillosas o con problemas de infiltración y drenaje. En la figura 16 se relaciona un esquema del riego por goteo.



Fuente: Diseño: Liliana Ríos-Rojas. Ilustración: Miller López

**Figura 16.** Esquema de sistemas de riego por goteo.



### Microaspersión

Es un sistema recomendado para cultivos frutales, en suelos arenosos y limosos, en pendientes planas. Es eficiente, pero un poco menos que el goteo, dado que usa un mayor volumen de agua, aunque aplicado correctamente en el tiempo logra altas eficiencias. En la figura 17 se relaciona un esquema del riego por microaspersión.

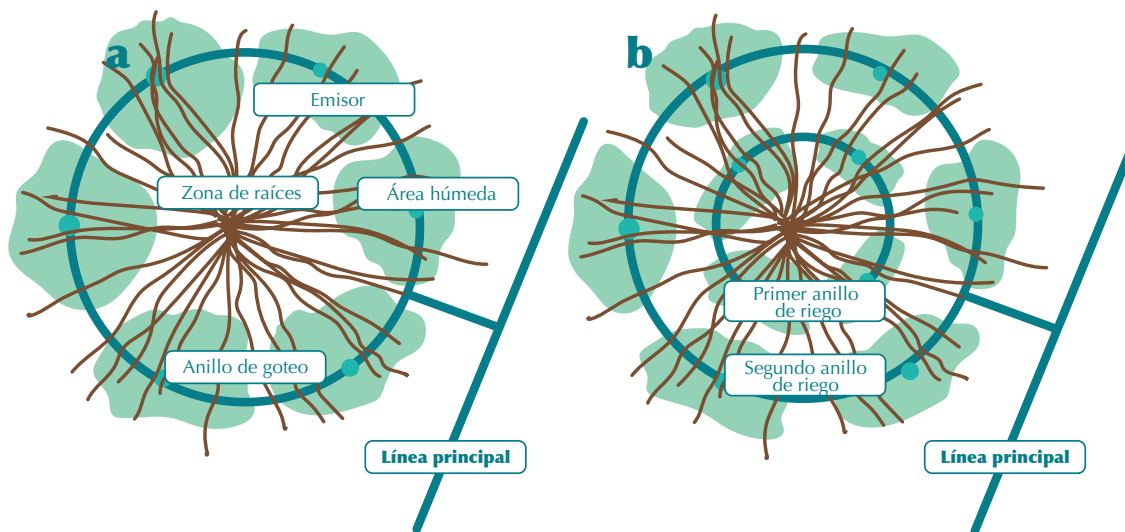
**Figura 17.** Esquema de sistemas de riego por microaspersión.

### Ubicación del riego

Tal como se mostró en la figura 9, el riego se ubica en la distancia media del radio del plato. Sin embargo, obsérvese que el árbol allí presentado es joven y aún no está en producción, por eso se ubica un solo anillo de riego. Esto se esquematiza mejor en la figura 18a. Cuando este árbol crezca e inicie su fase productiva, se debe ampliar la sección de emisión de agua (figura 18b). Este hecho debe ser entendido desde el concepto de intercambio gaseoso. La pérdida de agua se da por los estomas, y dado que estos se encuentran

en las hojas, a medida que el árbol crece, aumenta su área foliar, por lo cual pierde más agua y, entonces, esta se debe reponer con mayor frecuencia.

Ahora bien, considérese una mayor reposición o frecuencia para árboles que, además de haber aumentado su área foliar, deben llenar frutos.



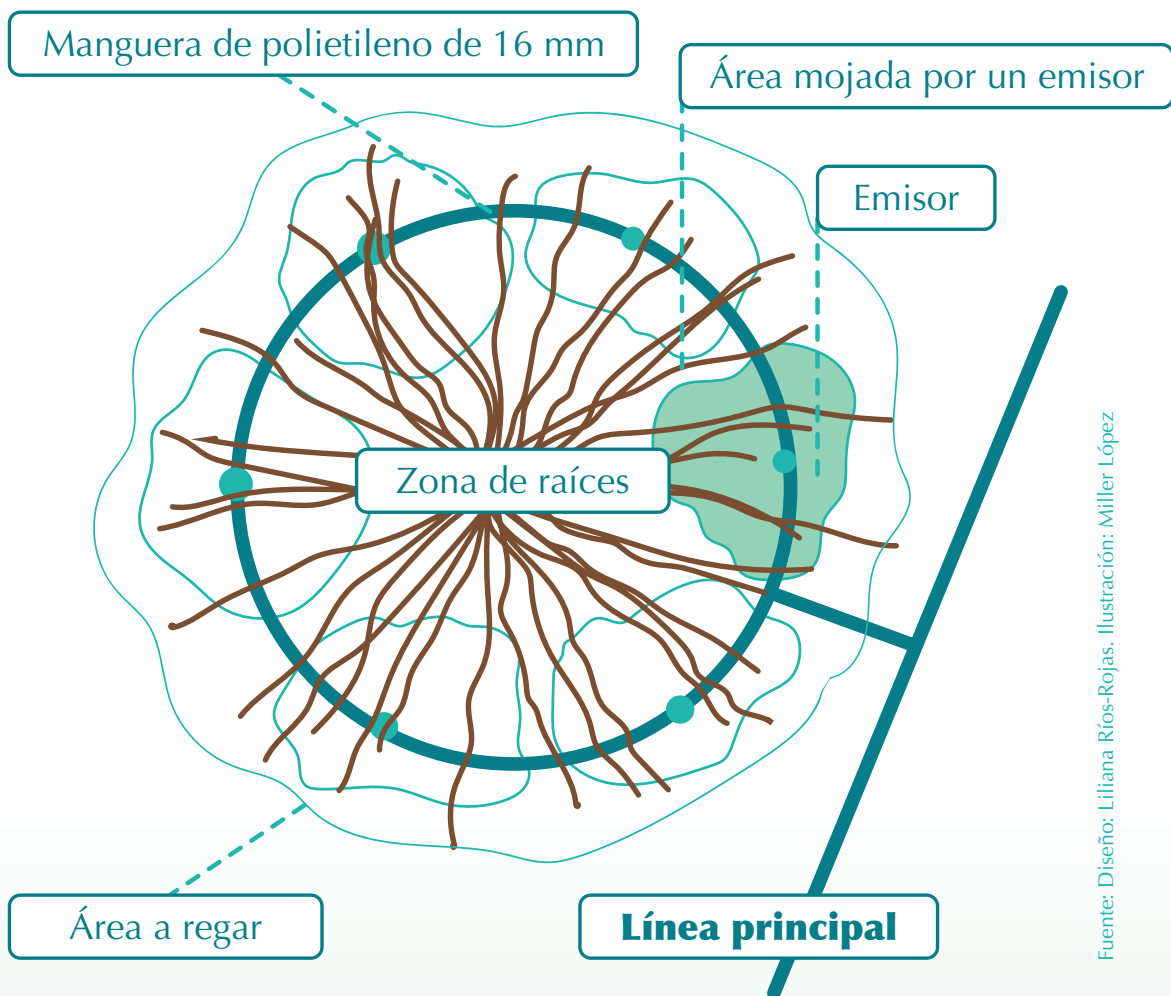
Fuente: Diseño: Liliana Ríos-Rojas. Ilustración: Miller López

**Figura 18.** Esquema de ampliación de la sección de riego. a. Árbol joven; b. Árbol en producción.

### Número de emisores

Un emisor es un dispositivo con el que se aplica el agua en un determinado sitio: un gotero o un microaspersor. Para definir cuántos emisores deben ubicarse en un árbol, se hace una prueba sencilla en la zona de interés. Se inicia instalando la tubería y un anillo en cada árbol, sin insertar los emisores. Una vez puesto el anillo, se pone un emisor y se deja regar. Este emisor definirá un área

mojada en el tiempo. Se mide la sección de manguera dentro del área mojada. Así, esta longitud se puede dividir por la longitud total de la manguera, y el resultado será el número de emisores. Este ejercicio también se puede hacer con las áreas: la definida por el emisor y aquella alrededor de la manguera. En la figura 19 se relaciona un esquema con este ejercicio de medición.

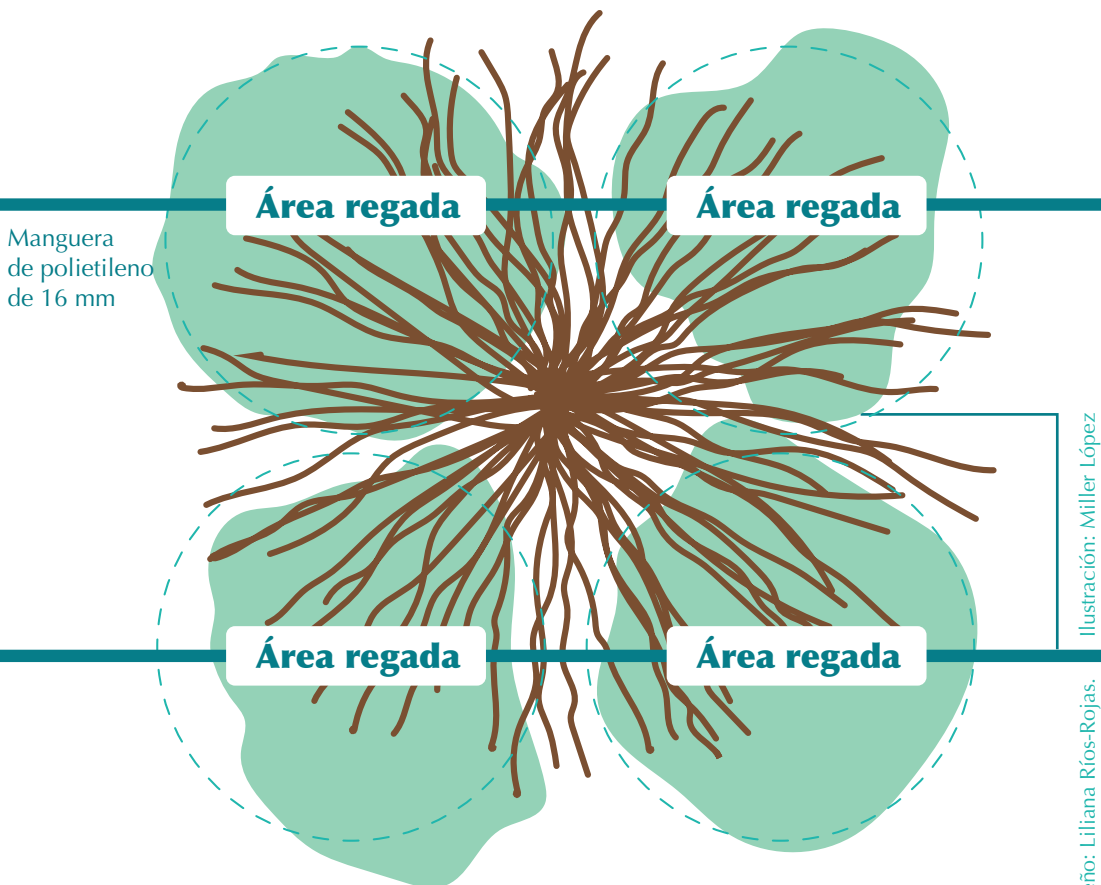


Fuente: Diseño: Liliana Ríos-Rojas. Ilustración: Miller López

**Figura 19.** Determinación del número de emisores.

Para el caso de cultivos instalados en camas, algunos sistemas usan microaspersión de bajo caudal o goteros de más alto volumen. Para esto, se emplea una doble línea de manguera y allí se insta-

lan los microaspersores. Se recomienda continuar con la estrategia de determinación del área que moja cada emisor y cubrir toda el área de las raíces. En la figura 20 se ilustra la forma de instalación.



**Figura 20.** Esquema de instalación de los emisores en sistemas de doble línea.

### Tiempo de riego

Definido el sistema con el que se va a regar, y determinado el número de emisores, se puede calcular el tiempo de riego. Si se tiene un sistema de riego con 7 emisores de  $8 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$  cada uno, se tiene un total de  $56 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$  en el anillo completo. Continuando con el ejemplo, si se deben aplicar 95 l, a razón de  $56 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$ , el tiempo de riego será de 1 h con 41 min.

Este tiempo de riego también puede determinarse con el sensor de humedad, lo cual se logra consultando continuamente el sensor, desde que se inicia el

riego hasta que se ha alcanzado la humedad definida como límite máximo, que, como vimos, para suelos arenosos y limosos es de 100 % CC y para suelos arcillosos es de 80 % CC.

Es importante anotar que la frecuencia de riego está definida por el consumo. Se vuelve a regar cuando el suelo pierda humedad y alcance valores cercanos a 64 % CC, es decir, cuando se haya perdido el 36 %. El periodo de riego es el tiempo que dura la aplicación del agua hasta que se consiga el límite máximo.



Foto: Liliana Ríos-Rojas