



## RIEGO DE CULTIVOS ARBOREOS POR MICRO ASPERSIÓN/ Introducción al sistema.

El micro-riego definido como un sistema de riego que aplica agua de riego a menos del ciento por ciento del área de cultivo, incluye sistemas de riego por goteo, por micro-jet y micro-aspersores. Cada uno tiene sus ventajas y desventajas y puede ser adaptado a suelos, cultivos y condiciones climáticas diferentes.

En los últimos años el riego por micro-aspersor ha adquirido gran difusión en cultivos arbóreos, como resultado de numerosos mejoramientos tanto en los aspersores mismos como en la adaptación del método de riego a condiciones locales específicas.

Mientras que la micro-aspersión se usa esencialmente para la aplicación de agua a cultivos, es en verdad un sistema de propósito múltiple con una amplia gama de usos: aplicación de fertilizante (fertigación), aplicación de herbicidas, protección contra heladas, refrigeración de invernáculos y de gallineros, etc ...

A continuación se presentan algunas de las ventajas del riego por micro-aspersión en general y con micro-aspersores DAN en particular.

### Eficiencia de riego

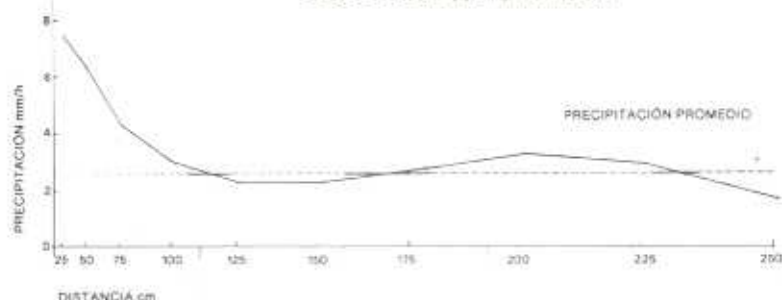
La demanda de agua de la planta queda determinada generalmente por la tasa de evaporación (en evaporímetros) o por el contenido de humedad del suelo (tensiómetros). Otros métodos tales como la prueba de neutrón, mediciones gravimétricas o de calor, sólo se emplean en escala limitada. En ensayos realizados por el Servicio de Extensión Agrícola de Israel se encontró que la eficiencia del riego por micro-aspersores - 94 a 97% -es superior a la de cualquier otro método de riego utilizado en huertos. Se atribuyó el hecho al humedecimiento uniforme del área regada y a las cantidades correctas de agua aplicada. Con micro-aspersores la cantidad de agua requerida por la planta se aplica de modo uniforme a un volumen dado de suelo. Ello permite que el sistema radicular se desarrolle de modo uniforme y que se distribuya densamente a través del volumen de suelo humedecido, asegurando así al árbol el suministro de agua y de nutrientes que necesita.

La situación es un tanto distinta en cultivos arbóreos que en principio satisfacen su demanda de agua con las precipitaciones y sólo necesitan riego suplementario durante períodos relativamente cortos pero críticos (dos a tres meses), como ocurre en las plantaciones de bananos en el Norte de Australia y de América Central o en los huertos de las islas del Norte de Nueva Zelanda. En esos casos el sistema radicular se desarrolla según las precipitaciones naturales y sólo el micro-aspersor-con su construcción modular y su gran gama de opciones -puede suministrar al sistema radicular ya desarrollado, la cantidad requerida de agua y de nutrientes de modo eficiente y exacto.

La tasa uniforme de riego de los micro-aspersores facilita el cálculo de la cantidad de agua a ser aplicada a cada árbol. Con una tasa de riego pequeña, uniforme, sobre el área humedecida, no se producen problemas de escorrentía o de agua estancada sobre la superficie del suelo. Las descargas pueden adecuarse fácilmente a las condiciones climáticas y del suelo.

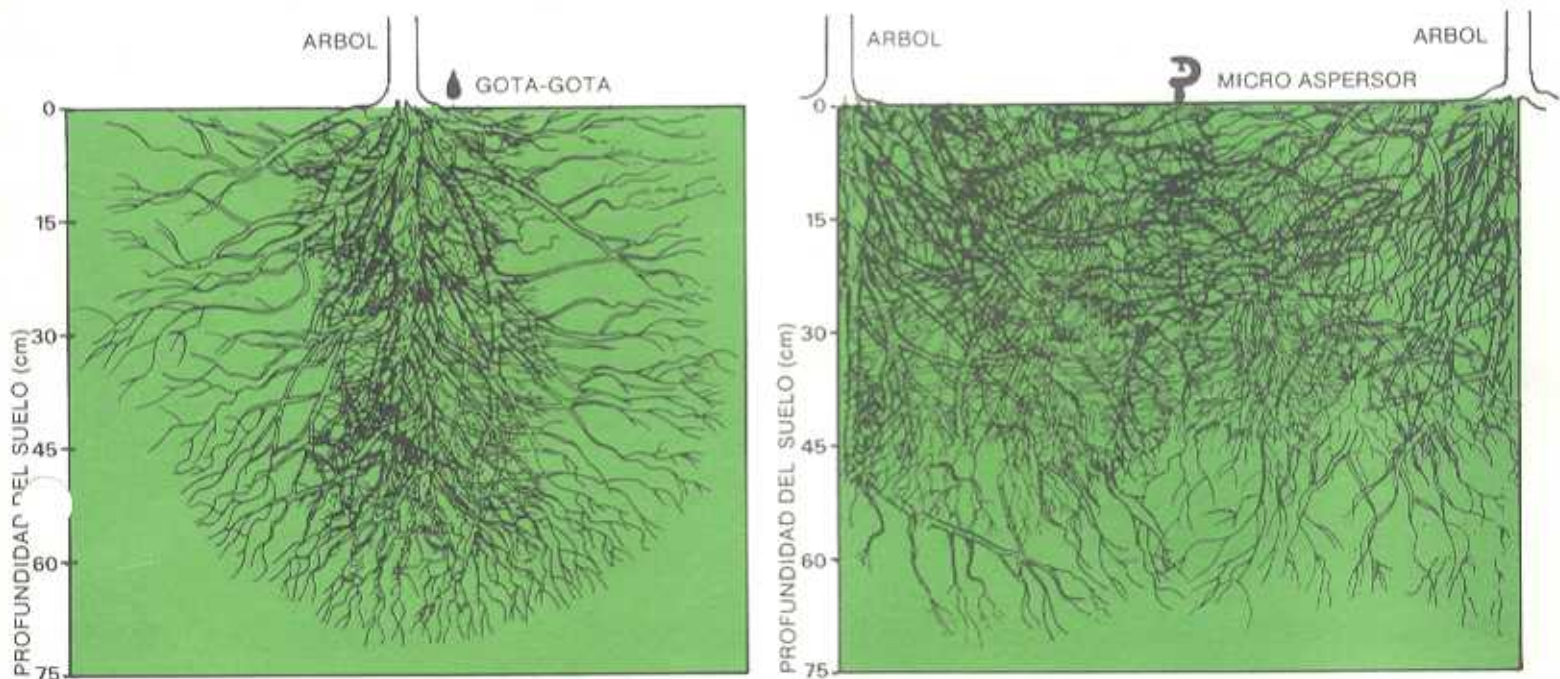
Aplicando la cantidad correcta de agua con las adecuadas tasas de riego, no habrá filtración más allá de la zona radicular ni problemas de aireación causados por acumulación de agua en dicha zona. El humedecimiento uniforme de todo el volumen del suelo facilita el uso de todo tipo de dispositivo destinado a vigilar la humedad del suelo.

MICRO-ASPERSOR, REGULADO, 70 l/h;  
BOQUILLA NARANJA (1,8 mm), 25 cm ALTURA



Es bien sabido que la distribución de las raíces sigue el diseño de la distribución del agua en el suelo. En un ensayo en el campo destinado a comparar micro-aspersión con riego por goteo en una plantación de manzanos de siete años de edad\*, resultó que la distribución de las raíces era bien distinta conforme al sistema de riego aplicado. Las raíces micro-regadas estaban distribuidas de modo más uniforme en el volumen humedecido del suelo y el número de raíces por árbol era mayor que en los árboles regados por goteo. Las raíces de estos últimos se concentraron en un volumen de suelo pequeño y poco profundo, mientras que en los árboles micro-regados, un gran número de raíces penetró a profundidades de 70 a 80 cm. También la relación follaje-raíces activas resultó mucho mejor con el micro-riego.

### Diseño de distribución de raíces de manzanos regados por goteo o por micro-aspersor\*\*



### Ventajas agrotécnicas

Los micro-aspersores humedecen sólo entre el 40 y el 80 por ciento de la superficie del suelo en un huerto maduro. El área humedecida por los micro-aspersores puede ser ajustada de acuerdo con el desarrollo del sistema radicular, sin incurrir en gastos adicionales. Pero no sólo puede ajustarse el tamaño del área humedecida, sino que también se puede cambiar la forma de la superficie humedecida: desde un círculo completo (pequeño para árboles jóvenes y círculos sucesivamente mayores a medida que los árboles se van desarrollando) hasta un semi-círculo o una franja.

Los aspersores se conectan a los laterales por un tubo conector flexible que permite la instalación subterránea de los tubos de distribución, impidiendo así el daño que puedan causar pájaros y roedores. A cada unidad de micro-aspersor se le puede agregar un regulador de caudal para asegurar una tasa uniforme de suministro de agua a cada árbol, independientemente de diferencias de carga y de las diferencias topográficas.

La inspección visual del funcionamiento de los micro-aspersores es simple y rápida. Se requiere menos tiempo para la inspección de un micro-aspersor que para la de varios emisores por árbol en el riego por goteo.

La malla más grande de filtro usada en el micro-riego permite un mayor tiempo de operación entre limpiezas. Los micro-aspersores Dan son además superiores a otros sistemas de riego en tierras marginales y en el uso de agua de riego marginal (salobre). Ello ha quedado demostrado en un ensayo en tierra poco profunda y pedregosa, compuesta por 40 a 80 por ciento de piedras y 30 a 70 por ciento de greda. El rendimiento de una plantación de manzanos de siete años de edad fue de 15 a 30 por ciento mayor y de mejor clasificación en las parcelas regadas con micro aspersores que en la regada por goteo.



Uno de los objetivos principales en todos los sistemas de riego es evitar la acumulación de sales en la zona radicular. Ello es particularmente importante cuando el agua de riego es salina. La salinación del suelo daña el sistema radicular hecho que a su vez afecta a la transpiración, la fotosíntesis y en fin de cuentas el rendimiento (Hass, Furkuhar, Sharky et al.) En un ensayo en suelos pesados regados con agua salina (CE 2.8 mmhos) se demostró que el nivel de salinidad en la zona radicular era menor con el uso de los mini aspersores que con el uso de riego por goteo. Es preferible controlar el nivel de salinidad del suelo con aplicaciones de chorros de agua y no con riego contínuo en grandes dosis, que a la larga puede conducir a problemas de aireación.

La micro-aspersión permite la introducción de fertilizantes al suelo conjuntamente con el agua de riego, hecho que tiene la ventaja de requerir menos mano de obra y de ser más eficiente. Los fertilizantes se aplican directamente a la zona radicular y el programa de tiempos se puede ajustar a las demandas cambiantes de los árboles, según las estaciones. Incluso elementos de escasa movilidad en el suelo (P, K, NH<sub>4</sub>) mostraron una buena distribución en el suelo al ser aplicados con micro-aspersores.

## Bajo costo de instalación

Comparado con otros sistemas de aspersión, el sistema de micro-aspersión es de instalación económica gracias a las pequeñas tasas de descarga. El eficiente diseño hidráulico del micro-aspersor DAN, conjuntamente con el uso correcto de reguladores de caudal, explican la diferencia cada vez menor entre el riego por goteo y el sistema DAN de micro-aspersión. Resulta más barato convertir el sistema de riego de una plantación joven de dos o tres goteros por árbol a micro-aspersores, que instalar los tubos y emisores adicionales necesarios para los árboles maduros.

## Rendimiento de frutos

La meta final de todo sistema de riego es aumentar el rendimiento de frutos de alta calidad. En las condiciones actuales, cuando los insumos en la granja son cada vez más costosos, el costo del riego puede pasar a ser el factor decisivo en la determinación de la rentabilidad de un determinado huerto.

En la agricultura de nuestros días, cuando el objetivo principal es el mayor beneficio económico, al tomar decisiones atinentes a los sistemas de riego es preciso considerar muy seriamente la eficiencia con la que se aplica el agua o los fertilizantes, o el uso de un sistema multifuncional que pueda ahorrar mano de obra y materiales.

La eficiencia y la neta ventaja económica de los micro-aspersores DAN fue confirmada en un ensayo realizado recientemente en una plantación cítrica (en Nordrá, Israel), donde se compararon micro-aspersores DAN con otros sistemas de riego bajo el follaje.

DAN micro-aspersores ofrece emisores:

- que tienen una alta eficiencia de riego, de 94 a 97%.
- una amplia gama de tasas de descarga, desde 25 l/h hasta 300 l/h.
- tamaño y forma ajustables de la zona humedecida, desde un círculo completo hasta un semicírculo o una franja.
- diámetros de 0,7 hasta 11 m.
- todos los componentes son intercambiables, de modo que el emisor puede ser ajustado a las necesidades cambiantes del árbol.

DAN aspersores ofrece además un compensador de caudal único, que le garantiza a usted una tasa de descarga uniforme para cada emisor, independientemente de las variaciones en la topografía o en la carga.

---

\* *Características de la distribución del agua y del intervalo de riego usando micro-jet en plantaciones cítricas con fruto. J. Hausenber R. Sela.*

\*\* *Crecimiento de árboles frutales en suelos poco profundos y pedregosos. Centro Vulcany A.R.O. Dep. de jardín y olivares, proyecto No. 208/033.*

\*\*\* *Métodos de riego con agua salina en huertos de aguacate. Maayán Zvi, 1982. Servicio de Extensión del Ministerio de Agricultura.*