

**TORO**

Count on it.

# Soluciones de Riego

## Las Ventajas de los Goteros Espaciados a Menor Distancia

### Beneficios de los Goteros Espaciados a Menor Distancia:

- Mejor manejo de las sales para proteger la germinación de las semillas
  - Lixivian las sales en los cultivos permanentes
  - Diluyen la salinidad de los suelos en cultivos sensibles a la sal
  - Se logra un mejor patrón de humectación continuo en muchos tipos de suelos
  - Permiten manipular el patrón de humectación de la manera deseada sin elevar las presiones ni requerir cintas de paredes más gruesas con goteros espaciados a mayores distancias
- Riego por Goteo permite aplicación de agua precisa donde excedentes de agua, lixiviación y riego a áreas no deseadas se evita o es completamente eliminado.

Saber seleccionar el espaciamiento entre goteros en la cinta enterrada de riego por goteo puede ser más un arte que una ciencia. Esto se debe a las distintas variables que es preciso considerar para cada aplicación agrícola, incluyendo el tipo de suelo, el cultivo, la densidad de siembra, la salinidad del suelo y el agua, la calidad y el costo de la cinta, etc. Por fortuna, el Manual de Manejo y Diseño de Micro-Riego y Riego por Goteo de Cal Poly San Luis Obispo, publicado por el Centro de Investigación y Capacitación en Riego (ITRC) en el 2007, proporciona una guía bastante completa para la toma de esta importante decisión. El nuevo manual hace énfasis en que la cercanía entre los goteros sirve para mejorar el manejo de la sal y ayuda a la germinación de las semillas, lixivian las sales en los cultivos permanentes y diluye la salinidad de los suelos en los cultivos sensibles a la sal. Asimismo, el manual resalta algunas de las desventajas agronómicas y económicas de los goteros espaciados a mucha distancia. Los párrafos siguientes hablan sobre algunos aspectos de los que trata el manual.

### Los Goteros Espaciados a Menor Distancia Mejoran el Manejo de la Salinidad

El manejo de la salinidad es de especial importancia durante la germinación y emergencia de las semillas. Este aspecto puede mejorar con ayuda de goteros espaciados a menor distancia y una buena conformación del lecho de siembra. “El uso de la cinta superficial de riego por goteo (o cinta enterrada a unos cuantos centímetros) con goteros espaciados a corta distancia ayuda a lixiviar las sales de manera vertical. En las áreas más áridas, los goteros espaciados a mayor distancia (por ejemplo una cinta por cada dos hileras, u orificios espaciados a más de 16”) pueden ocasionar la acumulación de sales entre los orificios. Las semillas plantadas en esas áreas saladas no germinarán. Las décadas de experiencia con el riego rodado han enseñado a los productores a conformar los surcos de tal forma que el agua de riego cargada de sales pueda evaporarse en los puntos altos del lecho; mientras que las plantas y semillas



Cinta enterrada Aqua-Traxx de Toro



Manguera con goteros en un huerto de almendros

son colocadas en los puntos más bajos. De la misma forma, los lechos del riego por goteo son formados con hendiduras donde se acumulen las sales, para alejarlas de la línea de semillas plantadas por debajo de la hendidura” (pp. 76-77)

El manejo de la salinidad es de igual importancia en los huertos y viñedos establecidos con riego por goteo. En un sistema típico, las líneas laterales de goteo humectan menos del 40% del total de la superficie del suelo y con el tiempo, las sales acarreadas hacia esa franja mojada por el agua de riego se lixiviarán a una distancia segura, lejos del suelo cercano al gotero. No obstante, las sales se concentran en el suelo a medida que aumenta la distancia entre los goteros. Por esta razón, las ecuaciones y los principios estándar para establecer los “requisitos de lixiviación” necesarios para el mantenimiento del sistema, no son aplicables al riego por goteo, ni al micro-riego. En su lugar, es necesario practicar una lixiviación de “remediación” periódica para eliminar las sales de las zonas superficiales del suelo.

Por lo general se utiliza el riego rodado o el riego por aspersión como método de remediación para lixiviar las sales concentradas debajo de la zona radicular. Sin embargo estas prácticas desperdician mucha agua, solo del 20 al 40% de la superficie de los huertos y viñedos deben ser lixiviados. “Si se moja el 100% del suelo para tratar solo el 20-40% del área, se estará aplicando 2.5 a 5.0 veces más agua para lixiviar y la mayor parte se desperdiciará porque será aplicada a zonas donde no se requiere la lixiviación”. En lugar de esa práctica, los investigadores de ITRC han sugerido el uso de un sistema portátil de cinta de riego por goteo para “lixiviar con precisión” la zona donde se encuentra la manguera con goteros en el huerto o el viñedo. En el 2005, Burt e Isbell demostraron la remoción efectiva de sales en un huerto de pistachos usando seis líneas de cinta de riego por goteo superficial con goteros espaciados a corta distancia, separadas a 12”, para “lixiviar con precisión” la zona de las mangueras con goteros.

Los experimentos de lixiviación subsecuentes produjeron resultados muy similares a los del huerto de pistachos. Al concluir la lixiviación, se puede retirar la cinta de riego para reutilizarla en otro lugar. De esta manera, los goteros de la cinta espaciados a corta distancia, realizan el proceso de lixiviación con menos consumo de agua (pp. 82-83).

El riego por goteo también ayuda a diluir la salinidad del suelo para obtener mejores rendimientos. Por lo general, los rendimientos disminuyen cuando la salinidad del suelo alcanza el valor umbral y su concentración empeora al secarse el suelo entre cada servicio de riego convencional. El riego frecuente con goteros espaciados a menor distancia puede ayudar. “Los años de experiencia con el riego por goteo han demostrado que si se controla el riego para mantener diluida la salinidad del suelo, es posible obtener mejores rendimientos que los que se podrían obtener con el uso de riego por aspersión o el riego por surcos. La investigación ha demostrado que algunos cultivos como el del tomate utilizado en la industria del procesamiento (Hanson y May, 2003) no sufren daño alguno en suelos con niveles altos de salinidad regados por goteo. Si estos cultivos hubiesen sido regados por sistemas convencionales en suelos con los mismos niveles de salinidad, se habrían tenido reducciones drásticas en el rendimiento”. (pp.86)



## Los Goteros colocados a Menor Distancia Proporcionan Mejores Patrones de Humectación que Producen Mejores Resultados

Los goteros espaciados a menor distancia también pueden ayudar a alcanzar el patrón de humectación correcto, mejorando la calidad del cultivo y reduciendo los costos de inversión y los costos operativos, en comparación con los sistemas de goteros espaciados a mayor distancia. “En la Costa Central de California, la mayoría de los productores usan goteros espaciados a 8”-16”, enterrados a poca profundidad. Incluso con estas distancias de separación tan cortas, es muy importante que el espaciamiento vaya de acuerdo con el tipo de suelo. Los orificios separados por menor distancia proporcionan un patrón de humectación más continuo. El espaciamiento más común en California es de 12 pulgadas; considerando que 18” es demasiada distancia. Para utilizar mayor distancia entre goteros (en aplicaciones de cinta enterrada), es preciso realizar los siguientes pasos: a) elevar la presión a 20 psi durante la germinación para proporcionar mayor caudal de flujo y mejorar la humectación, b) aplicar agua a la superficie del suelo hasta que esté muy mojado (de hecho, el agua quedará anegada en los surcos), y c) Usar una cinta de riego

por goteo de pared gruesa ( de 15 milésimas aproximadamente), para poder manejar la presión alta sin que se dañe la cinta” (pp. 288). Resulta evidente que el comprar una cinta más gruesa, aumentar las presiones y humectar la superficie del suelo, son efectos colaterales indeseables resultantes del uso de cinta enterrada con goteros espaciados a demasiada distancia. Los costos iniciales de inversión y los costos operativos serán mucho más altos. De la misma forma, el suelo con superficie mojada puede dañar la calidad del cultivo y/o producir el crecimiento de maleza. En la mayoría de los casos, los goteros espaciados a menor distancia son la mejor opción para asegurar el desempeño óptimo del sistema.

En resumen, el nuevo Manual de ITRC enfatiza las muchas ventajas que ofrecen los sistemas de riego por goteo bien manejados, con goteros separados a menor distancia. En primer lugar, los goteros más cercanos alejan a las sales de las semillas y mejoran la germinación. En segundo lugar, los goteros separados a menor distancia pueden ser utilizados para realizar la lixiviación de remediación en los huertos y viñedos, y reducen de manera importante los requisitos de agua para lixiviar. En tercer lugar, los goteros separados a menor distancia ayudan a diluir la salinidad del suelo para que los rendimientos no se vean afectados. Y en cuarto lugar, los goteros colocados a menor distancia pueden ser utilizados para manipular el patrón de humectación deseado, sin elevar las presiones ni requerir cintas más gruesas.

## Los Goteros Espaciados a Menor Distancia Alejan las Sales de las Semillas y Mejoran la Germinación.



References: Burt, C.M. and Styles, S.W., *Drip and Micro Irrigation Design and Management for Trees, Vines, and Field Crops*, 3rd Edition, 2007, Irrigation and Training Research Center, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, CA 93407. [www.itrc.org](http://www.itrc.org)



# Soluciones de Riego

**Las Ventajas de los Goteros  
Espaciados a Menor Distancia**

## Aqua-Traxx® with the **PBX Advantage**

Los productores ya no tienen que sacrificar la calidad de la cinta y el espaciamiento entre goteros debido al costo. En el pasado, los goteros de alta calidad insertados en tuberías continuas fabricadas por extrusión eran muy costosos y era necesario elegir goteros espaciados a mayor distancia para economizar en costos. En la actualidad, la nueva cinta Aqua-Traxx de Toro presenta la ventaja del sistema PBX: goteros de alta calidad insertados en tuberías continuas fabricadas por extrusión, separados a cualquier distancia que solicite el cliente, sin costo adicional. Esta posibilidad surgió de una innovación en el área de fabricación de los productos Toro, que dio origen a un gotero por moldeo continuo de alta precisión, en lugar de los goteros individuales moldeados por inyección de mayor costo. El resultado de estos esfuerzos es la cinta enterrada de riego por goteo Aqua-Traxx, con goteros más resistentes al taponamiento que suministran agua de manera uniforme y precisa a cada planta, sin importar la distancia que los separe. Debido a que la cinta de riego por goteo enterrada Aqua-Traxx de calidad Premium se vende por pies, en lugar de por número de goteros, los productores pueden elegir espaciamientos entre 4" y 24" basándose en el patrón de humectación deseado, no en el costo. Asimismo, Aqua-Traxx se vende en espesores de pared de 4 milésimas de menor costo, hasta espesores de 5, 6, 8 y 10, 12 y 15 milésimas para aplicaciones de uso rudo. Finalmente, los goteros Aqua-Traxx están disponibles en una gran variedad de caudales de flujo, incluyendo los goteros de flujo ultra-bajo y flujo ultra-alto que se adaptan a las longitudes de los surcos en campo, los tipos de suelo y todas las prácticas de cultivo conocidas a nivel internacional. ¡No sacrifique la calidad de su sistema, aproveche las ventajas que le brinda la cinta Aqua-Traxx with the PBX Advantage!



The Toro Company  
Micro-Irrigation Business  
1588 N. Marshall Avenue, El Cajon, CA 92020-1523, USA  
Tel: +1 (800) 333-8125 or +1 (619) 562-2950  
Fax: +1 (800) 892-1822 or +1 (619) 258-9973

[www.toromicroirrigation.com](http://www.toromicroirrigation.com)

ALT192 07/10



**Count on it.**