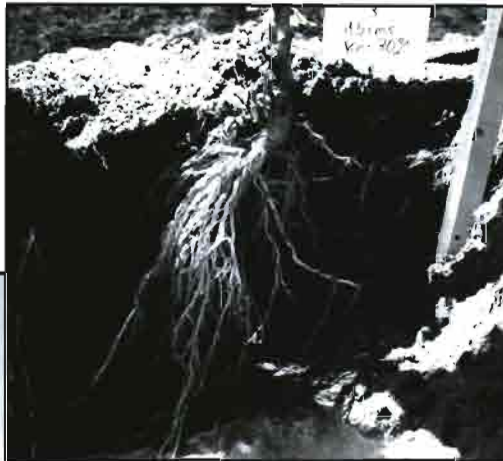




A la izquierda, corte en el terreno con detalle del sistema radicular de una planta y sistema de riego por goteo semienterrado. Abajo, una vista general de una plantación de tabaco



### *Riego enterrado*

## **Eficiencia del riego subterráneo por goteo en el cultivo del tabaco**

*Cada vez es más necesario un sistema de riego adecuado que permita ahorrar mano de obra, agua y fertilizantes*

**Juan Méndez Peramo**

*Ingeniero Técnico Agrícola de Mondragón, S.A.*

Tabaco es sinónimo de cultivo altamente técnico y con necesidad de gran cantidad de mano de obra. En los tiempos que corren se tiende a disminuir los costes de cultivo y aumentar los rendimientos.

La elección de un sistema de riego adecuado que permita ahorrar mano de obra, agua, fertili-

zantes, que aumente el rendimiento de las cosechas y disminuya los inconvenientes de los sistemas tradicionales de riego, se hace necesaria. Estamos hablando del sistema de riego por goteo subterráneo.

### **Evolución en el riego del tabaco**

En un principio se regaba mediante surcos, ya que los avances tecnológicos de los pueblos antiguos se dirigieron sobre todo a desarrollar los sistemas de transporte hasta las parcelas, rea-

lizando la distribución de agua por gravedad. La optimización de este sistema dependía directamente de la separación entre caballones. Si los caballones estaban demasiado juntos se corría el riesgo de inundar la parcela y deshacerlos. Si los caballones estaban demasiado separados no existía continuidad de la humedad y cabía la posibilidad de que a la planta no le llegara agua suficiente. Había que conseguir una distancia intermedia, en función del tipo de suelo, evidentemente.

Posteriormente se comenzó a regar por aspersión. Los sistemas de riego por aspersión propiciaron un aprovechamiento del agua en comparación con el riego a surcos. Al igual que el sistema anterior se busca mojar el 100% de la superficie cultivada.

La evolución natural, hasta el momento, es el riego por goteo. Tradicionalmente se ha rea-

---

*La evolución natural, hasta ahora, es el riego por goteo. Tradicionalmente se ha realizado en superficie y con materiales plásticos de poca calidad y duración.*

*Hay que añadir que la utilización de tuberías en superficie incrementa los costes de mano de obra*

---

lizado en superficie, y con materiales plásticos de escasa calidad y duración. A esto hay que añadir que la utilización de tuberías en superficie incrementa sustancialmente los costes de mano de obra, ya que hay que instalarlos y retirarlos cada campaña. Esta forma de goteo se limita a mojar únicamente la línea de cultivo.

El tabaco tiene una gran capacidad para aguantar un periodo de sequía moderada, y una leve falta de humedad en algunos momentos puede favorecer el desarrollo de las raíces.

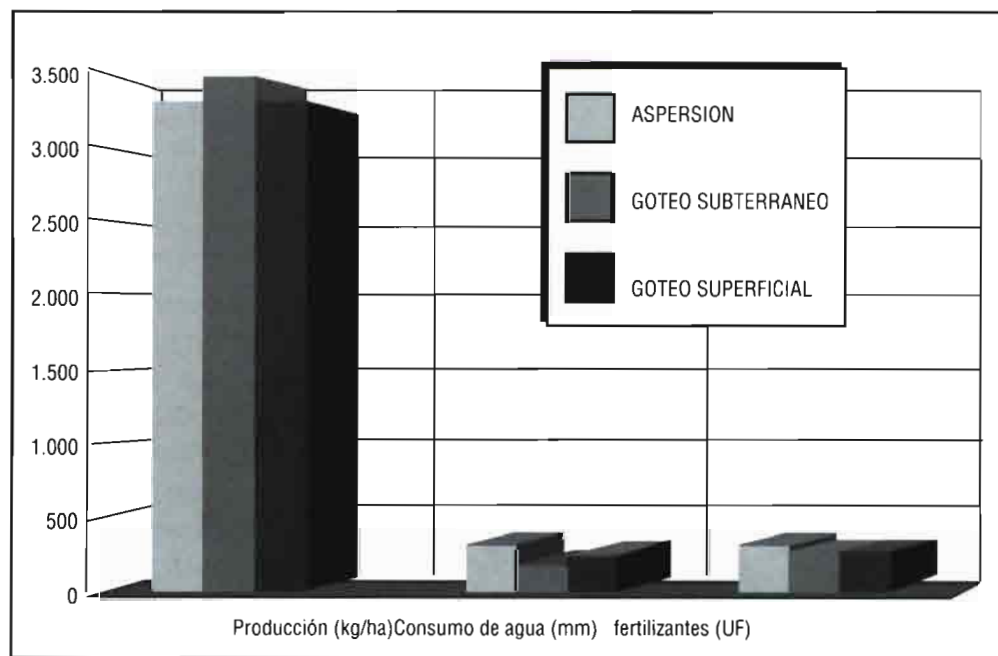
Por otra parte es sensible al

encharcamiento, por lo que una humedad suficiente para asegurar un crecimiento razonablemente rápido puede reducir los daños producidos por nematodos y *Phytophthora*. Esto, unido a que un exceso de humedad en la hoja en el momento de la recolección dificulta su curado, justifica la elección de un sistema de riego localizado que permita adaptarse perfectamente a estas condiciones de cultivo.

En el caso del riego subterráneo, observamos en la figura 1 que con el riego por goteo subterráneo obtenemos mejor producción con menor consumo de agua y fertilizantes. El emisor desarrollado específicamente para riego subterráneo es el gotero VIP. Se trata de un gotero autocompensante, autolimpiante y antisucción, de régimen turbulento y provisto de una membrana de silicona inyectada.

**Figura 1:**

**Comparación entre distintos sistemas de riego en tabaco**



### El sistema subterráneo

Debido a que el tabaco se cultiva año tras año en las mismas parcelas, cada vez más se van imponiendo sistemas de riego fijos. Esto unido a lo anteriormente mencionado hacen del riego por goteo subterráneo el sistema óptimo para el cultivo moderno del tabaco. El sistema subterráneo se basa en crear franjas de humedad que garanticen una correcta irrigación y una mejor uniformidad en la distribución del agua.

Ensayos realizados por la compañía Mondragón, S.A. en colaboración con el departamento de I+D de Cetrusa en la finca «La Cañalera» de Talayuela (Cáceres) han arrojado datos significativos. Comparando riego por aspersión, goteo superficial y go-

teo subterráneo, observamos en la figura 1 que con el riego por goteo subterráneo obtenemos mejor producción con menor consumo de agua y fertilizantes. El volumen de suelo mojado a disposición de la planta es casi un 30% mayor en el riego subterráneo que en riego superficial.

En el riego subterráneo existe menor saturación de humedad alrededor del gotero que en superficie, lo que significa que la planta dispone de más oxígeno y de más agua, por lo que el desarrollo radicular es mejor.

En tabaco la profundidad del lateral portagotero oscilará entre 30-40 cm, dependiendo de la profundidad y estructura del suelo.

En cuanto a la distancia entre goteros podemos decir, tam-

bién, que dependerá del tipo de suelo que nos encontremos. Suelos muy arenosos requerirán menor distancia entre emisores que suelos más pesados, y menor caudal nominal del gotero. No hay que olvidar que la filosofía del riego subterráneo es solapar bulbos de goteros con el fin de crear franjas de humedad, consiguiendo así mayor uniformidad de riego y de plantación.

La separación entre laterales portagoteros va a sufrir una innovación. Mondragón recomienda la creación de una cobertura total subterránea, es decir, conseguir solapamiento de bulbos entre goteros y entre laterales. Con este sistema ponemos más volumen de suelo húmedo a disposición de la planta. Además nos permite tener una instalación de riego por goteo fija, para muchos años y

*En cuanto a la distancia entre goteros podemos decir que dependerá del tipo de suelo que nos encontremos. Suelos muy arenosos requerirán menor distancia entre emisores que suelos más pesados y menor caudal nominal del gotero*

sin preocuparnos del marco de plantación, del cultivo ni labores. Además, muchas de las labores de abonado, desinfección de suelos y tratamientos se podrían realizar a través de la red de riego subterráneo.

### Ventajas del riego subterráneo en tabaco

- Menor consumo de agua: el volumen de suelo mojado es un 30% mayor en subterráneo que en superficie, lo que se traduce en un mejor aprovechamiento del agua.

- Menor escorrentía: los problemas producidos por la aspersión y goteros en superficie de charcas y escorrentías desapa-

recen al emplear riego subterráneo. Solamente hay agua donde hay raíces.

- Menor evaporación: si se hace un uso correcto del sistema, la evaporación es inexistente ya que no deben existir manchas de humedad visibles en la superficie del terreno.

- Mejor distribución del agua: al crear una cobertura total o franjas de humedad la distribución del agua es homogénea, desapareciendo el agua de donde no hay raíces.

- Mayor uniformidad de riego: con la localización del sistema bajo tierra, la utilización de goteras autocompensantes, auto-limpiantes y antisucción y la instalación de colectores de limpieza, homogeneizamos el régimen de presiones y caudales tradu-

trientes: el tabaco es sensible a la lixiviación de nutrientes, algo que evitamos en gran medida con el riego subterráneo. Además estamos facilitando la absorción de elementos poco móviles como el fósforo y el potasio. Por otra parte, al existir una mayor proporción de oxígeno, las bacterias nitrificantes actúan mejor en la transformación de amonio o nitrato.

- Menor calcificación: al no estar en contacto directo con el aire, no existe evaporación de agua que precipite sobre la tubería, o sobre los emisores y sobre las hojas de tabaco, las sales, produciendo depósitos calcáreos. Es frecuente la obstrucción de goteros por estos sedimentos y el entorpecimiento de la transpiración de la planta, cuando se utili-

grada de disco y subsolado para el tratamiento de desinfección de nematodos. Todas estas labores se podrán realizar si se localiza el ramal portagotero a la profundidad recomendada. Además los tratamientos de desinfección se pueden realizar a través del sistema de riego.

- Disminución de la mano de obra: la tubería se suministra con los goteros insertados a la distancia que se necesite, y la instalación se realiza con un arado topo, reduciendo los costes de mano de obra de instalación, mantenimiento y manejo del sistema de riego localizado.

- Mayor duración: el mayor enemigo del polietileno son los rayos solares. Al estar el sistema enterrado evitas la acción de los rayos ultravioletas y lo protege-



**La tensiometría es una de las formas de controlar la disponibilidad de agua bajo tierra. En la imagen batería de tensiómetros a varias profundidades**

ciéndose en uniformidad del riego.

- Mayor transpiración: el aumento de volumen de suelo húmedo en profundidad provoca en la planta de tabaco una mayor transpiración que ayuda a crear ese microclima tan necesario de humedad cerca del suelo que se necesita para obtener tabacos de calidad.

- Mejor localización de nu-

zan aguas ricas en carbonatos cálcicos y magnésicos.

- Menos enfermedades: al no mojar las hojas de tabaco y evitar encharcamientos en superficie, reducir el riesgo de ataques de hongos, bacterias y nemátodos. Por otro lado, al desaparecer el agua en superficie disminuye la aparición de hierbas adventicias teniendo como consecuencia directa el ahorro de herbicidas, evitar competencia con el tabaco y que dichas hierbas sean huéspedes de insectos.

- Posibilidad de laboreo: en el cultivo del tabaco se realizan labores de rotavator, cultivador,

---

***La separación entre laterales portagoteros va a sufrir una innovación. la empresa Mondragón recomienda la creación de una cobertura total subterránea, es decir, conseguir un solapamiento de bulbos entre goteros y entre laterales***

---

mos de las variaciones de temperatura.

- Ausencia de vandalismo: al no estar a la vista el sistema se evitan en gran medida los desagradables problemas de robos y destrozos.

- Menor compactación del suelo: al regar en profundidad el movimiento del agua en el suelo no es sólo por efecto de la gravedad, lo que favorece la compactación, sino que se produce un movimiento del agua por capilaridad que ayuda a que aumente la aireación del suelo y aumento de raíces que saturan el terreno en mayor grado.