

## EL RIEGO POR EXUDACION : DESCRIPCION, CARACTERISTICAS Y VENTAJAS DEL SISTEMA

*Lucio Legarda Burbano<sup>1</sup>*

*William Gomez Gomez<sup>2</sup>*

*Ivan Dario Gamboa Noguera<sup>2</sup>*

### INTRODUCCION

En la actualidad, el renglón de la producción agropecuaria debe seguir los lineamientos de la Sostenibilidad Ambiental, de tal forma que los recursos naturales como el agua, sean aprovechados adecuadamente.

En Colombia, según Marín (1992), el 90% de las áreas bajo riego utilizan sistemas convencionales (riego por surcos, por inundación, aspersión, etc), los cuales consideran el agua como un recurso abundante y barato. Sin embargo, las limitaciones hídricas que predominan en muchas zonas del país, hacen que sea necesaria la implementación de nuevos sistemas de riego que optimicen el uso del agua.

Frente a este problema, el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA) y la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, llevan a cabo el proyecto de investigación "Estudio de la necesidad económica de agua para riego mediante el sistema del tubo geotextil exudante" "sistema que posee ciertas características, las cuales se describirán en éste artículo, y que lo presentan como una alternativa de manejo rentable y sostenible de los recursos agua-suelo-planta.

---

<sup>1</sup> Profesor Titular, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo.

## Descripción del sistema de riego por exudación

**Componentes del equipo de riego.** De acuerdo a Ojeda (1995), el equipo del sistema de riego por exudación se compone de las siguientes partes : red de tuberías, cabezal de riego, cinta exudante y tensiómetros.

**Características técnicas de la cinta exudante.** Saldarriaga (1998), afirma que la cinta o tubo geotextil exudante posee las siguientes características :

Las cintas exudantes consisten en tuberías o cintas fabricadas a partir de un geotextil compuesto de microfibras de polietileno entrecruzadas que forman una malla en la cual los poros tienen un tamaño medio de 4 a 5 micras y ocupan el 50% de la superficie. Al aplicar una presión, en general comprendida entre los 2 y 3.5 metros de columna de agua (mca), la cinta se hincha y el agua sale al exterior por los poros de manera homogénea en toda su longitud. Los caudales de trabajo se encuentran entre 1 y 1.75 L/h/m lineal.

Es flexible, enrollable y resistente. No es afectada por las temperaturas extremas, ni por los rayos ultravioleta y tiene gran resistencia a la tracción y al reventamiento (hasta 15 kg/cm<sup>2</sup>). La durabilidad está enmarcada entre los treinta años (Manual Informativo del tubo geotextil exudante, 1990).

**Ventajas del tubo geotextil exudante.** Como lo indica el Manual Informativo del Tubo Geotextil Exudante (1990), el sistema posee las siguientes ventajas : Ofrece mayor facilidad en su operación y mantenimiento, es fácil de recoger y almacenar para realizar labores culturales, permite realizar fertirrigación con altos niveles de eficiencia.

A diferencia del riego por goteo, requiere un sistema sencillo de filtrado. A veces, se puede prescindir de éste si la calidad del agua lo permite.

Es posible incrementar el número de cosechas/año, su calidad y rendimiento, generando mayor ingreso en la familia agrícola, con lo cual la inversión se recupera a corto y mediano plazo. A diferencia del riego por aspersión, se favorece la conservación de suelos al no causar erosión.

El bajo caudal permite abaratar los costos de la red de distribución de riego. Se logra un ahorro de agua hasta en un 60%. Las bajas presiones a las que opera, permiten regar en condiciones extremas en diferentes sitios del cultivo. El tubo puede ir en la superficie, cubierto o enterrado (Foto 1).

Las labores de manejo de malezas y enfermedades se reducen, ya que la superficie húmeda, se limita al área cubierta por el sistema de raíces del cultivo. El sistema de riego por exudación se puede utilizar en diversos cultivos de horticultura, floricultura, invernaderos, cultivos extensivos y arboricultura (Fotos 2 y 3).

**Inconvenientes del tubo geotextil exudante.** Los inconvenientes del sistema de riego por exudación, según Saldarriaga (1998), son los siguientes :

**Los caudales son muy sensibles a la pendiente del terreno.** Al ser sensibles al crecimiento de algas, es recomendable enterrarlas para evitar su contacto con la luz.

**Tensiómetros.** Son aparatos que miden la tensión con que el agua es retenida por las partículas del suelo, indicando su grado de disponibilidad (Legarda, 1995).

El uso de tensiómetros, según Suppo citado por Ojeda (1995), posibilita una lectura continua de humedad en las distintas profundidades del suelo. Se destaca aquí su uso porque es uno de los sistemas de control de humedad más difundido

y apropiado para riegos localizados de alta frecuencia (RLAF). De acuerdo a Orlov, citado por Ojeda (1995) el tensiómetro se compone de tres partes : cuerpo del tensiómetro, cápsula porosa de cerámica y un reloj de vacío para medir la tensión del agua (Foto 4).

Según Fuentes (1992), la lectura del tensiómetro es una indicación del esfuerzo de succión que realizan las plantas para absorber el agua del suelo sin tener en cuenta la salinidad, por cuyo motivo hay que calibrarlo para cada tipo suelo.

Este instrumento mide de 0 a 1 bar o atmósferas, no obstante es útil en un rango de 0 a 0.80 bares. Si el suelo está saturado marca cero, de lo contrario indicará un grado más alto. (Jef Fill, citado por Ojeda 1995). De esta forma, como lo indica Legarda (1995), el empleo de los tensiómetros permite decidir el momento oportuno para efectuar el riego, optimizando así el consumo de agua y garantizando el suministro hídrico necesario para el cultivo.

**Aplicaciones y estudios realizados.** Romero, citado por Ojeda (1995), presenta un ensayo donde se sembró espárrago utilizando tres tipos de riego : por inundación, microaspersión y exudación. Los resultados obtenidos muestran la eficiencia el riego con la cinta exudante, con un buen desarrollo vegetativo y abundantes brotes nuevos. Los mayores valores obtenidos en los resultados en kilogramos - hectáreas y gramos/planta se lograron utilizando tubo geotextil exudante para la aplicación del riego.

Utilizando el sistema de riego por exudación en el cultivo de lechuga, Ojeda (1995), encontró que el gasto total de agua fué de  $6.82 \text{ m}^3$ , lo cual es bajo con respecto al requerimiento de riego obtenido del balance hídrico teórico, el cual es de  $19.4 \text{ m}^3$ . En el mismo estudio se encontró que la cinta exudante puede distribuir caudales muy bajos, hasta de  $0.013 \text{ L/h/m}$  lineal.

## BIBLIOGRAFIA

FUENTES, J. L. Técnicas de riego. 1 ed. Madrid, España, I.R.Y.D.A., 1992. 352 p.

LEGARDA BURBANO, L.E. Manual de riegos y drenajes. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño. Publicación No.9., 1995. 390p.

MANUAL INFORMATIVO DEL TUBO GEOTEXTIL EXUDANTE CT. Barcelona, España, 1990. 25p.

MARIN, R. Estadísticas sobre el recurso agua en Colombia. 2 ed. Bogotá, Colombia, ARFO Ltda. 1992. 412p.

OJEDA GAMBOA, L.C. Evaluación del riego por exudación en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) bajo cubierta, mediante el uso de tensiómetros. Tesis Ing. Agrónomo, Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1995. 91p.

SALDARRIAGA, J. Hidráulica de tuberías. Santa Fe de Bogotá, Colombia, McGraw Hill, 1998. pp. 453-517.



**Foto 1. Cinta Exhudante en el Cultivo de Fríjol**



**Foto 2. Cinta Exhudante en el Cultivo de Melón**



**Foto 3. Cinta Exhudante en el Cultivo de Tomate  
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)**



**Foto 4. Tensiómetros**