

07/2014

Microorganismos termofílicos en biofilms de sistemas de irrigación por goteo en invernaderos



El riego por goteo permite optimizar la reutilización de agua y hacer más eficiente la irrigación, pero el sistema a menudo presenta problemas de obstrucción provocados sobre todo por acumulación de material de origen biológico, que en muchos casos comienza por biofilms (o biopelículas) de bacterias. Un estudio de los biofilms que obturan el sistema de irrigación de un invernadero experimental en Almería ha detectado un predominio de secuencias de microorganismos adaptados a crecer en ambientes con altas temperaturas relacionadas con organismos potencialmente formadores de esporas.

Debido a la deficiencia en recursos hídricos imperante en la zona mediterránea, las prácticas agrícolas han ido dirigidas progresivamente al uso del riego por goteo, también llamado

microirrigación, como herramienta tanto para optimizar la reutilización de agua como para mejorar el control de su entrega a las cosechas y hacer más eficiente la irrigación. El riego por goteo es particularmente adecuado en la reutilización de aguas residuales porque minimiza los riesgos de salud para agricultores y consumidores debido al estrecho contacto con estas aguas. Sin embargo, el uso de agua regenerada en el riego por goteo se encuentra a menudo asociado a fenómenos de obstrucción que ponen en peligro el funcionamiento adecuado del sistema. Se ha visto que cuando esto sucede, más del 90% del material acumulado tiene un origen biológico. En muchos casos, el proceso de obstrucción se inicia por biofilms (o biopelículas) de bacterias.

En nuestro trabajo hemos descrito las comunidades microbianas que forman biofilms en los sistemas de irrigación (goteros y tuberías) de un invernadero experimental en Almería (SE España), que se utilizaba para el crecimiento de la planta de tabaco (*Nicotiana tabacum*) utilizando aguas con dos tipos diferentes de calidad. Una de las aguas correspondía al efluente secundario de la estación depuradora local de aguas residuales (EDAR) de El Ejido (Almería, España), mientras que la segunda calidad de agua consistía en el efluente terciario de la EDAR de El Toyo (Almería, España).

Estudios anteriores en este invernadero ya indicaban que el sistema de irrigación era propenso a desarrollar biofilms y obturar los goteros. Para obtener una mejor comprensión de este tema, caracterizar la composición de estos biofilms utilizando una técnica molecular denominada Electroforesis en Gradiente de Hielo Desnaturalizado (DGGE), muy útil para la obtención de patrones de comunidades microbianas naturales y para identificar a los miembros más abundantes de éstas.

El hecho más destacable de los biofilms estudiados fue que, independientemente del origen del agua, siempre predominaban secuencias de microorganismos pertenecientes al grupo de bacterias *Firmicutes* y que prácticamente todas las secuencias recuperadas tenían alguna similitud con microorganismos termofílicos, es decir, microorganismos adaptados a crecer en ambientes con altas temperaturas. El hecho de que estos organismos no se encontraran en grandes cantidades en el agua de entrada indicaba que las condiciones de la infraestructura de riego, específicamente las altas temperaturas, seleccionaron estas poblaciones. Sin embargo, estas secuencias estaban estrechamente relacionadas con organismos potencialmente formadores de esporas, lo que podría constituir un problema a la hora de controlar la formación de biofilms mediante biocidas, ya que las endosporas son altamente resistentes a la acción de desinfectantes.

Debido a la falta de información del tipo de organismos que se desarrollan en biofilms en estos tipos particulares de instalaciones, estos resultados pioneros proporcionan una información muy útil para evaluar el riesgo que pueden suponer para las cosechas, y sin embargo contribuyen a mejorar estrategias de gestión para minimizar los problemas asociados a la formación de biofilms en la microirrigación.

Olga Sánchez

olga.sanchez@uab.es

Referencias

Sánchez, Olga; Ferrera, Isabel; Garrido, Laura; Gómez Ramos, María del Mar; Rodríguez Fernández-Alba, Amadeo; Mas, Jordi. [Prevalence of potentially thermophilic microorganisms in biofilms from greenhouse-enclosed drip irrigation systems](#). Archives of microbiology 196(3): 219-226. 2014. doi: 10.1007/s00203-014-0957-3.

[View low-bandwidth version](#)