

MEDIAMBIENTE

16 municipios usan marismas artificiales para tratar sus aguas

► Bacterias, plantas y piedras se alían en las tareas de depuración del alcantarillado

► Investigadores de la UPC diseñan prototipos para mejorar la eficiencia

ANTONIO MADRIDEJOS
BARCELONA

Primera vista parecen simples macetas de las que emergen sin orden infinidad de plantas, pero en realidad son unas estructuras muy calculadas que funcionan como depuradoras de aguas residuales. El agua les llega del alcantarillado, cargada de residuos, y acaba transparente tras pasar por ellas. Estas «marismas artificiales», como las llaman los técnicos, se encuentran en una azotea de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), en Barcelona, y forman parte de un proyecto para evaluar cuáles son los diseños más eficientes para degradar la materia orgánica mediante el uso de vegetación, tierra y flora bacteriana.

En los últimos años, 16 municipios catalanes ya han implantado sistemas de este tipo y es previsible que otros muchos de pequeño tamaño les sigan los pasos porque, comparado con las depuradoras tradicionales, «tienen un consumo energético prácticamente nulo, apenas requieren personal y el impacto ambiental y sonoro es escaso», enumera como ventajas Joan García, profesor del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental de la UPC y coordinador del programa. Además, se integran bien en el paisaje y se acaban convirtiendo en unas zonas húmedas muy atractivas para las aves, como han confirmado varios proyectos actualmente en marcha. El agua que sale de ellas no llega a ser potable, pero sí reutilizable.

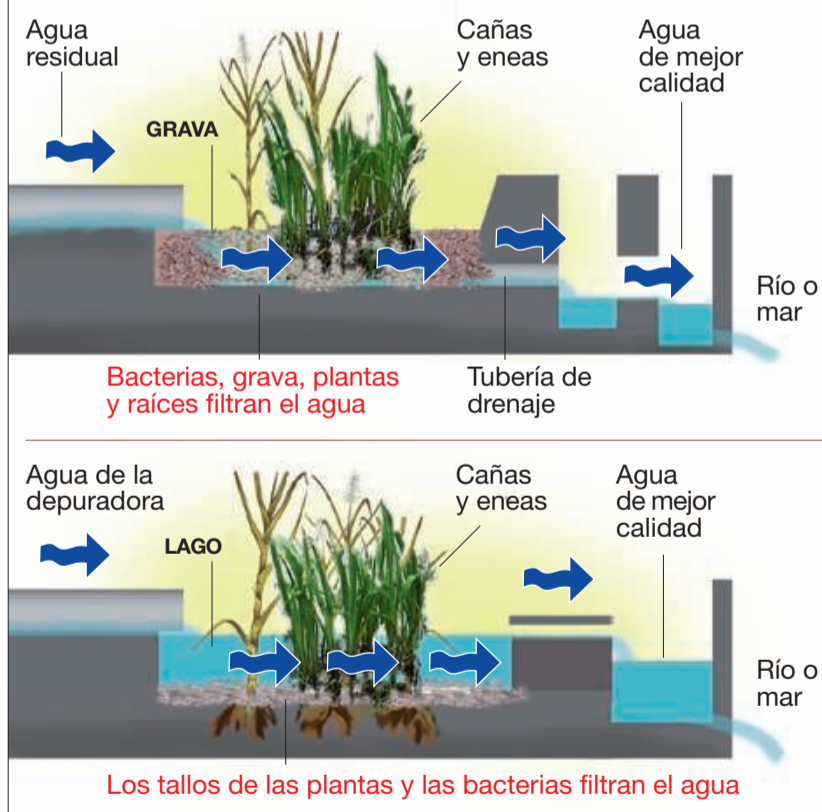
SE REDUCE EL 90% // El sistema es sencillo. La marisma es un depósito poco profundo e impermeabilizado en el que se ha colocado grava y plantas, esencialmente caña y enea, para que favorezcan la actividad descomponedora de las bacterias. Si las condiciones son buenas, explica García, las plantas se reproducen sin problemas y favorecen la presencia de los microorganismos. ¿El resultado? «Se logra reducir en un 90% el material orgánico que les llega», insiste.

La primera marisma se puso en marcha hace una década junto a Empúria-brava (Alt Empordà) como complemento de la depuradora municipal. En lugar de vertirse directamente al mar, las aguas ya tratadas llegan a la laguna artificial y allí son refinadas por medios naturales. Está llena de pájaros. El nivel conseguido es tan bueno, prosigue el profesor de la UPC, que las mismas aguas



► Prototipos de humedales experimentales instalados en la UPC, en el campus norte de Barcelona.

LOS DOS TRATAMIENTOS DE AGUAS



RAMON CURTO

tecnología para pequeños municipios

A FAVOR

1. Son simples de operar, con unas necesidades de una hora de operario por día.
2. Tienen un consumo energético nulo o prácticamente nulo, así como un coste bajo o muy bajo de explotación y mantenimiento. Generan pocos residuos.
3. El impacto ambiental y sonoro es escaso. Además, pueden servir para crear o restaurar zonas húmedas.

EN CONTRA

1. Necesitan mucho espacio –de 20 a 80 veces más que una depuradora con el mismo rendimiento–, por lo que no son aconsejables para municipios muy poblados.
2. Trabajan más lento porque dependen de una actividad natural. Tarde o temprano se colapsan.
3. El acondicionamiento puede tardar meses o años porque no todos los terrenos son adecuados.

alimentan luego una gran charca del parque de los Aiguamolls de l'Empordà.

Lo habitual, no obstante, es que la marisma artificial sustituya por completo las depuradoras. Esto es lo que sucede en varios pequeños municipios como Arnes (Terra Alta), Corbins y Alfés (Segrià), Verdú (Urgell), Vilajuïga (Alt Empordà) y La Fatarella (Terra Alta), entre otros. La Agència Catalana de l'Aigua (ACA) suele encargarse de la gestión de las nuevas instalaciones. Las marismas necesitan una limpieza cuando se colmatan de sólidos, pero uno de los principales contaminantes desaparece casi sin dejar rastro, prosigue García: se trata de los nitratos –un residuo de la orina–, que son transformados en gas por las bacterias

¿QUÉ ES LO MEJOR? // Los prototipos instalados en la UPC intentan determinar qué proporción de grava y agua es la más eficiente, qué profundidad es más adecuada, cómo se minimizan mejor los olores y cómo se evita la presencia de insectos.

Cada una de las instalaciones recibe 86 litros diarios desde el alcantarillado, sin intermediarios, aunque unos decantadores permiten retirar los sólidos sedimentables. «Hemos visto que lo mejor no es tener las marismas inundadas todo el rato, sino solo de forma intermitente –afirma García–. Cada cuatro horas se recuperan mejor». También se analiza si las marismas tienen capacidad para frenar contaminantes emergentes como cosméticos y medicamentos. En el proyecto también trabajan los equipos de Jordi Morató (UPC, Terrassa) y Josep M. Bayona (CSIC, Barcelona), así como las universidades de A Coruña y León. ≡

EL ADN de la semana

PERE
Puigdomènech



Tomates

Una nueva versión del genoma del tomate acaba de ser puesta al alcance del público.

Es el producto de un esfuerzo de grupos de investigadores de 10 países, entre ellos un grupo de Valencia. Es una tarea compleja pero importante porque el tomate, con su prima la patata, es el cultivo más importante de lo que llamamos plantas hortícolas. Tiene suficiente importancia como para que incluso el jefe de la oposición, Mariano Rajoy, haya llevado tomates a un mitin.

El tomate tiene una historia fascinante. Surgió en los altiplanos andinos y llegó por una vía desconocida al México antiguo, donde lo llamaban *tomatl*. Los descubridores españoles lo encontraron y llevaron a Europa. Allí sufrió una suerte diversa: para unos, era una planta peligrosa y todavía hoy su nombre científico

Todas las variedades, incluso las llamadas 'tradicionales', han sido seleccionadas

(*Lycopersicon*) significa *melocotón de lobo*; para los italianos, en cambio, fue el *pomodoro*, la *manzana dorada*. Y nosotros ¿qué haríamos sin pan con tomate?

El tomate es un fruto sabroso y rico en vitaminas y antioxidantes. En el mundo se producen 120 millones de toneladas anuales en 140 países. Un 70% se emplea para pasta y salsas y un 30% se compra fresco. China ha desplazado a Europa como mayor productor. España es un gran exportador de tomate fresco, pero la producción está asediada por el bajo coste de Marruecos y la alta tecnología de Holanda, donde algunos invernaderos aprovechan el calor y el dióxido de carbono de las centrales eléctricas.

El tomate actual es un producto de la tecnología genética. No es que los actuales tomates sean transgénicos. Se produjeron en un momento pero se sacaron del mercado y no es fácil que vuelvan, a pesar de que hay proyectos para incrementar algún nutriente o evitar que se marchiten. Todas las variedades, incluso las que consideramos *tradicionales*, han sido seleccionadas por campesinos, laboratorios o empresas. Algunas son muy productivas pero pueden haber perdido alguna propiedad sensorial. En los 40.000 genes del tomate hay aromas, texturas y nutrientes que nos gustan: solo hay que dejar que se expresen con toda su riqueza. ≡