

## UNIVERSITATS

# L'aigua bruta té futur

La Universitat Politècnica de Catalunya investiga al Campus del Baix Llobregat com aprofitar les aigües residuals per produir energia neta i materials biodegradables a partir de microalgues



**IRENE CASELLAS**  
icasellas@lrp.cat

Superar l'era dels combustibles fòssils no serà fàcil. Estem acostumats a l'energia que prové d'aquestes fonts i la nostra vida està envoltada dels plàstics derivats del petroli. Afortunadament, els científics no paren de buscar alternatives per aconseguir un futur més sostenible. Un exemple són les investigacions que s'estan fent en una planta pilot de la Universitat Politècnica de Catalunya construïda a Viladecans, al Baix Camp. Allà s'investiga com produir noves energies i productes biològics aprofitables a partir d'un element tan prosaic com són les aigües residuals de tipus agrícola i també domèstiques. Aquestes investigacions s'emmarquen en el projecte europeu INCOVER i tenen com a objectiu recuperar energia en forma de biometà i obtenir productes com bioplàstics, fertilitzants biològics i aigua per a reg.

## UN ESPAI CIENTÍFIC I TÈCNIC

La planta té capacitat per tractar un volum de 2.000 a 8.000 litres diaris d'aigua residual contaminada, l'equivalent a la que es genera en un edifici petit d'habitatges. S'ha construït a l'Agròpolis, un espai científic i tècnic que es va crear fa vuit anys a tocar del delta del Llobregat i que està espe-

cialitzat en enginyeria agroalimentària, enginyeria biotecnològica i enginyeria del medi ambient i del paisatge.

A la planta pilot hi ha tres fotobio-reactors tubulars –una mena de canonades transparents i tancades–, amb capacitat per a 10.000 litres d'aigua cada un. Aquests tubs enormes s'omplen de les aigües residuals i s'afavoreix que hi creixin microalgues. Un sistema decantador permet separar posteriorment aquests organismes biològics de l'aigua tractada. Una part de la biomassa va a un di-



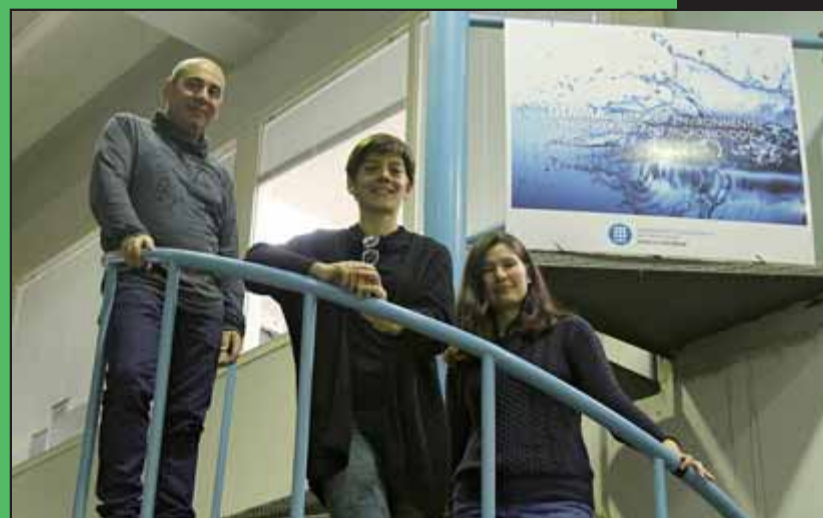
El tractament de les aigües residuals genera una biomassa que pot tenir diverses utilitats

gestor anaeròbic, un tanc tancat on la privació d'oxigen fa que es generi biometà. Aquest gas que es pot utilitzar com a combustible i és molt més ric que el que s'obté en altres processos. La resta de la biomassa es destina a l'acumulació de bioplàstics (po-



## El procés

A la imatge de sota es poden veure quatre mostres d'aigua. La marronosa (extrem esquerre) és aigua de canal de reg amb què s'alimenten les microalgues; l'aigua que omple els fotobio-reactors és més verda, per la presència d'aquests organismes. El tercer pot és l'aigua que surt del decantador (després de separar les algues), i finalment hi ha l'aigua més transparent, la que ha sortit de la planta de filtració i és prepotable. Aquesta aigua es pot usar per regar.





lihidroxialcanoats, PHA), mentre que el residu sòlid que queda s'estabilitza en un aiguamoll artificial on es produeixen biofertilitzants. Per acabar, l'aigua tractada en aquests fotobioreactors es torna a filtrar, segueix un procés de desinfecció solar i se li treu el fòsfor, fins que el resultat és apte per poder regar, amb un sistema de reg intel·ligent, 250 m<sup>2</sup> de cultiu.

#### NOUS TIPUS DE PLÀSTIC

Tot això és possible perquè determinats tipus de cianobacteris –que per fer-ho més entenedor anomenarem microalgues– tenen la capacitat de produir i acumular bioplàstics, tal com han pogut comprovar els investigadors del Grup d'Enginyeria i Microbiologia del Medi Ambient de la

**En el sentit de les agulles del rellotge:** vista general de la planta pilot; els tubs horitzontals dels fotobioreactors; placa de Petri amb algues aïllades; els membres de l'equip del GEMMA: Joan García (director), María Jesús García (investigadora) i Dulce Arias (estudiant predoctoral), i quatre mostres d'aigua



UPC. El GEMMA està dirigit pel professor Joan García, del Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

“Els cianobacteris són uns organismes microscòpics que fan la fotosíntesi. Per viure necessiten nitrogen, fòsfor i carboni”, explica García. A la planta de Viladecans se'ls subministren aquests elements perquè creixin, però arriba un moment que se'ls priva del fòsfor i del nitrogen, de manera que el que fan és acumular el carboni.

Aquest procés es pot comparar amb l'alimentació d'un ésser humà: allò que mengem ho gastem, però si no ens movem aquesta energia es converteix en greix acumulat al nostre organisme. Salvant les distàncies, els cianobacteris fan el mateix.

#### BIODEGRADABLES

“En el seu medi, i de manera natural, els cianobacteris que es queden sense fòsfor i sense nitrogen guarden el carboni per a més endavant i el transformen en uns polímers que són la base dels bioplàstics”, afegeix García. Així, les microalgues perden el seu to verdós i es tornen marronoses –com les fulles dels arbres a la tardor– i és llavors quan es poden aprofitar per fer-ne biofertilitzants i bioplàstics. Les propietats dels bioplàstics són molt similars a les dels



Els bioplàstics s'assemblen als plàstics convencionals, però són del tot biodegradables

plàstics tradicionals que provenen de la indústria petroquímica, però amb l'avantatge que són totalment biodegradables. Des de la UPC s'està investigant com utilitzar-los en el mercat dels embalatges i els envasos, i la previsió és arribar a aconseguir-ne un quilo i mig al dia a la nova planta pilot.

#### DE RESIDU A RECURS

El model de societat actual, amb la urbanització desmesurada, l'agricultura intensiva, la contaminació i el canvi climàtic provocat per les activitats humanes fa de l'aigua un element preuadíssim. L'aigua residual urbana no sempre es tracta i no sempre se n'acaba traient profit. Segons les dades de la UPC, a Catalunya, que és una de les regions de l'Estat on més es reutilitza l'aigua, tan sols s'aprofita un 10% de les aigües residuals urbanes per a reg de jardins o reg agrícola. A més, les aigües de drenatge agrícola són també una greu problemàtica, perquè van carregades de nutrients, pesticides i herbicides

L'escassetat i la contaminació de l'aigua té especial rellevància en països com els de la conca del Mediterrani. Per fer front a aquest problema



A la planta de la UPC s'ha passat del tractament de residus a un nou concepte de producció de recursos

s'haurien de portar a terme diverses estratègies d'ús responsable. Per aquest motiu, la Unió Europea ha posat en marxa iniciatives per finançar idees innovadores, com aquest projecte, per canviar el concepte del tractament d'aigües residuals i passar d'una tecnologia de tractament de residus a una tecnologia de producció de recursos.