

# Arquitectos del medio ambiente

El grupo Restauración Ecológica del Instituto Pirenaico de Ecología analiza y trata de paliar los malos usos y la contaminación en diversos ecosistemas a lo largo del planeta

FERNANDO MANTECÓN

fmantecon@aragon.elperiodico.com

La degradación del medio ambiente no es tan irreversible como pueda parecer, y hay grupos de investigación que no solo estudian, sino que intentan corregir los desajustes que se cometen contra la naturaleza. Es el caso del grupo Investigación en Restauración Ecológica, del Instituto Pirenaico de Ecología, liderado por Francisco A. Comín.

Esta institución, con sede compartida entre Zaragoza (Campus Aula Dei en Montañana) y Jaca (En el Pirineo, la que dio nombre al Instituto), funciona desde mediados del siglo pasado, y en la sede zaragozana desde 1992. Actualmente sus investigaciones de la institución tratan desde procesos físicos de la atmósfera y su interacción con el hombre -disponibilidad de agua, calidad de la misma- hasta qué hacer ante la degradación de los ecosistemas. También estudia la climatología, la ordenación del territorio (en cuanto a terreno dedicado a actividades agrícolas, ganaderas...) y el paisaje, tanto en su conservación como en su modificación para darle valor añadido. Por supuesto, en todo esto se incluye la conservación de especies y de espacios y la mejora de sus usos.

El Instituto depende del CSIC, colabora con el Parque Aula Dei y no restringe sus investigaciones al Pirineo, a pesar de su nombre: tiene colaboraciones con grupos de Estados Unidos, Sudamérica, Australia y Europa, además de contar con estudiantes de (y por) todo el mundo.

La mayoría de proyectos en los que está involucrado el Instituto tienen que ver con el análisis, pero en algunos casos, como el del grupo que nos ocupa, también se desarrollan actuaciones para poner en práctica soluciones a los problemas ambientales. En Restauración Ecológica se dedican a «desarrollar y poner en práctica métodos para recuperar espacios degradados desde un punto de vista ecológico», según explica el Dr. Comín. Sin embargo, el punto de vista ecológico puede inducir a confusión. «No se trata de colocar pajariños o mejorar simplemente la calidad del

## PROYECTOS

DESDE QUE FRANCISCO A. COMÍN LLEGÓ AL IPE-CSIC, EN EL 2002, EL GRUPO HA ABORDADO UNOS 12 PROYECTOS DE RESTAURACIÓN. ACTUALMENTE ESTÁN INVESTIGANDO EN EL RÍO HUERVA, CON EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE; LOS OJOS DE CIMBALLA, CON LA CHE; EL RÍO FLUMENMONEGROS, PROYECTO EUROPEO -VER TEXTO PRINCIPAL-; LA RESERVA NATURAL DE LOS GALACHOS CON EL MINISTERIO DE



CIENCIA E INNOVACIÓN Y LA DGA Y LA CUENCA DEL LERMA-CINCO VILLAS, CON EL MICINN Y EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO Y VARIOS PROYECTOS EN ZONAS MINERAS CON ENDESA S.A.

ESTOS, A PESAR DE LA OBLIGACIÓN DE LAS EMPRESAS DE RECUPERAR LA ZONA MINERA QUE EXPLOTAN, NO SIEMPRE SE REALIZAN CORRECTAMENTE. COMO EXPLICA COMÍN, «AL TERMINAR LA EXPLOTACIÓN HAY QUE VOLVER A COLOCAR LA TIERRA EXTRAÍDA, PERO LA FORMA DE HACERLO HA IDO CAMBIANDO. EN UNA PRIMERA GENERACIÓN SE ACUMULABAN PISOS -COMO TERRAZAS- CON TALUDES DE 30 GRADOS. ESTO FAVORECÍA LA EROSIÓN Y EL TERRENO NO ERA FÉRTIL NI TAN HETEROGÉNEO COMO AL PRINCIPIO. EN LA SEGUNDA GENERACIÓN LOS TALUDES ERAN MENOS PRONUNCIADOS, PERO EL SUELO SEGUÍA SIENDO POBRE. AHORA SE BUSCA UN PAISAJE MÁS DIVERSO, IMITANDO AL ORIGINAL, PREVIO A LA EXPLOTACIÓN. LA PENDIENTE TOTAL ES LA MISMA (LA CANTIDAD DE TIERRA LA MARCA), PERO LAS IRREGULARIDADES EVITAN LA ESCORRENTÍA DEL AGUA Y EL TERRENO ES MÁS APROVECHABLE».

## # OTROS PROYECTOS



## Plantas que miden la polución atmosférica en las calles de Zaragoza

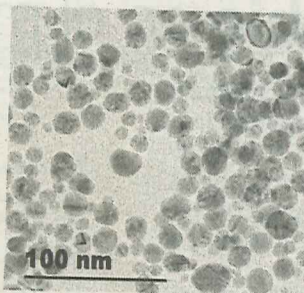
El grupo Investigación en Restauración Ecológica cuenta desde hace poco con un nuevo investigador, Enrique Navarro, involucrado en dos interesantes líneas de investigación: por un lado, la medición de la contaminación urbana por medio de las adelfas, plantas muy comunes en Zaragoza; por el otro, la investigación en los impactos de los nanomateriales sobre el medio ambiente.

El primero de estos proyectos, en colaboración con la Universidad San Jorge y la DGA, parte de la curiosa idea de utilizar plantas, en este caso la adelfa (*Nerium oleander*), para medir la polución. Como explica el Dr. Navarro, «las mediciones se suelen realizar con estaciones de muestreo, que filtran el aire; posteriormente se analizan los filtros y eso permite conocer los niveles de polución atmosférica». El problema es, como siempre, el económico, ya que «resulta muy caro colocar y controlar muchas de estas estaciones».

Así que la idea de este curioso proyecto es aprovechar las adelfas, presentes en gran parte de la ciudad, sobre todo en las avenidas principales, para este control. «Las plantas están expuestas a la contaminación del tráfico y retienen gran parte de la polución en sus hojas. Estudiando la forma en que la planta absorbe la polución y tomando muestras de

las hojas, se pretende establecer un mapa de contaminación de la ciudad, basado en los análisis realizados en las hojas de adelfas de distintas zonas», concluye el investigador del Instituto Pirenaico.

Por otro lado, los trabajos sobre nanopartículas de Navarro intentan determinar el impacto de estos nuevos y diminutos materiales en el medio ambiente. La nanotecnología y la nanociencia suponen uno de los grandes avances de los últimos tiempos, pero su desarrollo tiene que ir aparejado con el análisis de sus posibles problemas. Y uno de ellos es su efecto en los ecosiste-



Viene de la página anterior

agua, por ejemplo», sino de «analizar y solucionar las causas que provocan los problemas con los mayores beneficios para todo el ecosistema». Comín lo explica con un gráfico ejemplo: «Si un paciente va al médico porque le duele el dedo, y a la vez ve que tiene mal color, no le puede dejar irse solo curándole el dedo, porque quizá el dolor venga motivado por la enfermedad que le provoca el mal color». Del mismo modo, el grupo trata de averiguar y reparar las causas de la degradación, no solo las consecuencias de la misma.

Para explicar el proceso que lleva a cabo el grupo para cada proyecto es ilustrativo el del Río Piedra –en la imagen de la página anterior–, promovido por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: En primer lugar se revista la capacidad científico-técnica del propio grupo; en segundo, se ha de evaluar el grado de aceptación social –«si la gente no quiere que se haga, la experiencia nos dice que es mejor no hacerlo; hay muchas cosas por arreglar»–; en tercer lugar, se mira la disponibilidad económica. Analizados estos tres vectores, si el resultado es favorable, se diagnostican a fondo los problemas y se definen los objetivos.

En el caso del Río Piedra, se observa que en la cabecera hay una gran concentración de nitratos de origen agrícola. «Se podría construir una gran depuradora que significaría una gran inversión para alguna empresa e incluso un beneficio en

Se combaten las causas de la contaminación, no solo las consecuencias

votos para el político de turno, pero eso no sería el punto de vista ecológico al que aludíamos, no se solucionaría el mal uso del terreno que contamina la cabecera. La respuesta sería cambiar el uso del territorio, en diversos aspectos: «Cambiar de uso algunas zonas, introducir buenas prácticas agrarias, construir humedales para que retengan nitratos, recuperar vegetación de ribera, establecer bosques como corredores biológicos...».

Esto suele contar con la oposición de los agricultores, que no quieren ceder sus tierras, pero es más «por costumbre» que por un análisis correcto. Porque el cambio de uso del terreno conlleva «una marca de calidad» que no tienen los cultivos intensivos de secano. «Hay muchas vías para incentivar estos cambios, como subvenciones, pago por servicios ambientales y la comunidad de empresas de explotación de servicios», explica el ecólogo.

Otro estudio que está realizando el grupo, llamado *Aguaflash*, con financiación europea (Interreg-SUDOE) y colaboración de la Comarca Monegros-DGA, busca causas y correcciones de la contaminación de la cuenca del río Flúmen que en apariencia no provienen de vertidos puntuales. «Creemos que la mayor parte de los contaminantes se movilizan hasta el Flúmen por vía difusa durante las riadas», aventura Comín. Este CSI del medio ambiente seguirá tratando de resolver la degradación de los ecosistemas recuperando sus funciones y haciendo partícipes y beneficiarios de ellas a los habitantes. ≡

## EL EQUIPO

Los miembros del Grupo de Investigación en Restauración Ecológica (Consolidado de Investigación Aplicada de la DGA) son: Los doctores Francisco A. Comín, César Pedrocchi, Enrique Navarro, Juan José Jiménez, Mercedes García y Belinda Gallardo; los licenciados Mattia Trabucchi, Leticia Miguel, Fabián Carranza, Beatriz Miranda, Ricardo Sorando y Nadia Darwiche, y las ingenieras técnicas Ana Martín y Laura Guaras.

El Instituto Pirenaico de Ecología cuenta en total con unas 80 personas, un tercio de ellos investigadores, otro tercio entre contratados, ayudantes y 'post-doc' y otro tercio de personal administrativo. De todos estos, dos tercios trabajan en las instalaciones de Zaragoza y otro tercio en las instalaciones de Jaca, que inaugurarán sede próximamente. El presupuesto para investigación, excluidos sueldos y mantenimiento, es de unos «dos millones de euros en los años buenos», explica Comín, pero es «muy variable según el año».

mas. Como explica Navarro, «las propiedades de un material a escala nanométrica es a veces diferente de las que presenta a escala macroscópica. Es por ello que resultan interesantes en la fabricación de productos de consumo, a los que añaden nuevas características. Pero también provoca que, por ejemplo, los test utilizados para comprobar la toxicidad de productos químicos habituales no resulten adecuados para ellos».

De ahí se deriva que los nanomateriales –en la imagen pequeña– puedan tener efectos inesperados en el medio ambiente. Los análisis requieren pues un nuevo enfoque, y es algo que está «en mantillas»; de hecho actualmente se están desarrollando nuevos métodos. «En los estudios toxicológicos se iba habitualmente por detrás –explica el investigador–, en el sentido de que se analizaba la contaminación solo cuando aparecían los problemas derivados de ella. Ahora se intenta que no sea así, estudiando en paralelo aplicaciones y propiedades de los nanomateriales junto a los problemas de contaminación que puedan derivarse de ellos».

No es que el medio ambiente no sea de por sí importante, pero para tranquilizar a los preocupados, Navarro aclara que «nuestras investigaciones no se ciñen en realidad a los efectos en el ser humano, porque eso es algo de lo que se encargan las empresas que fabrican estos productos». Las investigaciones complementan así otros aspectos del desarrollo de esta nueva tecnología. ≡



**1. EL EQUIPO.** A la izda., un investigador observa muestras en el laboratorio del Aula Dei. A la derecha el grupo, con Comín (segundo por la izquierda) y Navarro (a la derecha).

**2. MUESTRA.** Una becaria recoge muestras de hojas de adelfa.

**3. UNA MINA** tras una buena restauración.

