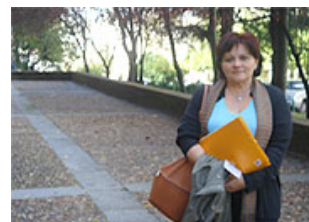


Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario. IMIDRA.

“El suelo es un sistema vivo, que tiene mucha relación con el agua, con la atmósfera y con nosotros”

M^a Carmen Lobo Bedmar es coordinadora del Laboratorio de Descontaminación de suelos y gestión de residuos del IMIDRA.

La labor investigadora del grupo que coordina la doctora en Ciencias Químicas M^a Carmen Lobo tiene el asombroso atractivo, para los que no somos científicos, de posibilitar que el ciclo natural del suelo no se vea interrumpido por las agresiones contaminantes. Así, el macrogrupo internacional que coordina el IMIDRA, en el que hay varias universidades, centros de investigación y empresas, trabaja con el fin de recuperar los suelos degradados y/o contaminados para ser de nuevo útiles, a través de distintas técnicas que van desde la biorremediación hasta la fitorremediación. El título de este programa de investigación es “Evaluación del impacto ambiental y recuperación del medio natural en emplazamientos contaminados”.



M^a Carmen Lobo Bedmar

Santiago Sánchez Martín

La conciencia social y política de que el ser humano tiene que relacionarse con su entorno natural de una forma respetuosa y responsable es bastante reciente. Apenas cumple una década como tema de atención más o menos prioritario, y por tanto, de ese momento parte su plasmación en las distintas legislaciones regionales, estatales o europeas.

Dentro de los temas medioambientales, la salud del suelo quizá no atrae tanta atención social como la deforestación, la capa de ozono, la contaminación de los ríos, etc. Seguramente, porque se tiende a pensar en el suelo como un elemento inerte; no como el organismo vivo que es.

Del conocimiento y uso del suelo, sin embargo, procede una de las mayores revoluciones de la historia del ser humano, cuando la agricultura hizo sedentarios a nuestros antepasados. Fue la revolución neolítica. Desde ese momento, no ha habido un motor más duradero de progreso que la agricultura.

En parte víctima de ese progreso, el suelo conoce hoy sus momentos de mayor fragilidad frente a la acción contaminante de la actividad industrial del ser humano. Los casos del Prestige, en la costa gallega, o las minas de Aznalcóllar, en el Parque Nacional de Doñana, son los grandes desastres ecológicos en nuestro país, que han afectado seriamente al suelo, entre otros elementos. Sin embargo, con una dimensión menor, convivimos a diario con suelos degradados o muy dañados en nuestro entorno local. Allí donde haya existido un vertedero, o una gravera, o una gran fábrica, podremos comprobar el nivel de contaminación y empobrecimiento del suelo. Esto era un tema de preocupación para los científicos pero no tanto para los políticos. Era un terreno sobre el que no se actuaba, porque no había conciencia de la importancia de los efectos de esa contaminación ni sobre la actividad económica, ni, más importante, sobre la propia salud humana. Prueba del cambio de actitud es la familiaridad con las que ahora se usan conceptos como sostenibilidad, ecología,

reciclaje o medio ambiente, que tiene hasta una cartera ministerial propia.

Tecnologías de descontaminación.

Este grupo, que está compuesto por más de una docena de instituciones y empresas, se planteó como objetivos determinar, en primer lugar, los contaminantes que hay en el suelo y, después, generar tecnologías de descontaminación, que hagan eficazmente su función y no supongan un nuevo impacto. “No podemos sustituir una contaminación por otra”, nos dice Carmen Lobo.

Los terrenos sobre los que empezaron a trabajar son los vertederos, las minas abandonadas y las zonas industriales, donde se encuentran metales pesados y algunos compuestos orgánicos como los principales agentes contaminantes. En cuanto a las técnicas para “combatirlos” son fundamentalmente biológicas. Una de ellas, conocida como biorremediación, utiliza las bacterias autóctonas del suelo para degradar determinados pesticidas y compuestos orgánicos. Aunque quizá la más utilizada es la fitorremediación, lo que supone aprovechar las cualidades de absorción y resistencia de algunas plantas para eliminar la contaminación y mejorar las características del terreno. Para ello, se empieza por estudiar las especies que sobreviven en determinadas condiciones fisicoquímicas, lo cual les lleva a una primera identificación de una potencial especie “superviviente”. Pero además de resistente y habituada a ese terreno, es importante optimizar su capacidad de absorción de elementos contaminantes. “El problema de la fitorremediación es que nosotros necesitamos plantas con mucha biomasa, para que acumulen lo máximo posible. En las zonas contaminadas encontramos normalmente especies herbáceas, que tienen poco porte. La idea es buscar otras plantas, otras especies, de características similares pero de mayor masa, para que acumulen mayor cantidad de metales pesados. Tenemos que contar con la propia fisiología y el metabolismo de cada especie vegetal”.

Con la fitorremediación además se consigue fijar el suelo, reducir los efectos de la erosión, mejorar la mineralización y crear paisaje.

En busca de esta virtuosa planta, se trabaja con especies tan comunes como la veza o la cebada, y con otras más singulares como la colleja, y no es fácil encontrar candidatas, porque además de estas cualidades tiene que reunir características biológicas y climáticas apropiadas para cada ecosistema.

También hay que contar con el factor tiempo. Si en general las técnicas de descontaminación son laboriosas, lo son aún más las técnicas biológicas. En el caso de la fitorremediación, no es precisamente una técnica de efectos inmediatos, sino que a través de continuas cosechas se van eliminando los agentes contaminantes hasta hacerlos desaparecer. Y eso partiendo de una primera intervención fisicoquímica, si el grado de contaminación es muy alto. Sin embargo, los beneficios de las técnicas biológicas en el medio ambiente no tienen parangón, son baratas, simples, seguras y ecológicas.

Líneas de investigación en el IMIDRA.

El IMIDRA es el Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario. Depende de la Consejería de Economía e Innovación de la Comunidad de Madrid. M^a Carmen Lobo Bedmar coordina el laboratorio de Descontaminación del suelos y gestión de residuos que el IMIDRA tiene en su centro de “El Encín”, muy cerca del río Henares, en el noroeste de la región. Este laboratorio investiga

"A partir de la Ley de Residuos del 98 las empresas tienen que gestionar adecuadamente sus residuos, o sea que la ley existe, luego ya el control de la aplicación es más complicado".

prioritariamente en la aplicación de residuos a los suelos degradados. Los ensayos que están en marcha son la recuperación del suelo de una gravera con lodos residuales procedentes de la industria extractiva, y lodos de depuradora. Otros ensayos se realizan reutilizando los lodos de la industria papelera.

También, en este caso con biorremediación, se están tratando los lixiviados procedentes de un cultivo de coníferas en invernadero, para evitar que contaminen el suelo. A los cultivos de coníferas, además de fertilizantes se les aplican pesticidas, que evidentemente se deben eliminar. Esas tan denostadas, para los no iniciados, bacterias consiguen eliminar los pesticidas y recuperar los nutrientes diluidos en el agua.

La experimentación en este laboratorio les lleva a trabajar con plantas fitoacumuladoras, y a ensayar con técnicas electrocinéticas. Esta última línea la desarrollan junto a la empresa AG Ambiental, que participa también en el programa EIADES. Esta técnica fisicoquímica favorece la electrorremediación, para lo que se colocan unos electrodos, en este caso de grafito y titanio, en un terreno que se satura de humedad y por el que hacen pasar la corriente eléctrica. El fin es separar los contaminantes del suelo y, a día de hoy, los resultados avalan la potencialidad de la técnica.

Protección del suelo.

Esta doctora en Ciencias Químicas ha dedicado su carrera académica e investigadora a la química del suelo. De hecho, empezó su licenciatura en la Complutense, pero en el cuarto curso se cambió a la Autónoma, atraída por la especialidad de la química agrícola. “Descubrí qué era lo que realmente me gustaba, y supe de verdad lo que era el suelo, un sistema vivo que tiene mucha relación con nosotros, ya que cualquier cambio que se produce en él afecta al agua, a la atmósfera y a nosotros mismos”.

Después pasó por el Centro de Ciencias Ambientales del CSIC, donde realizó su Tesis Doctoral y acabó definitivamente en su lugar de trabajo de hoy, el IMIDRA.

Ya en su última etapa en el CSIC empezó a investigar con los residuos. Coincidió con la época en la que los residuos comenzaban a ser considerados un problema en las ciudades, por el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales. “Había que eliminar esos residuos y una de las vías era la aplicarlos al suelo, considerando que tenían materia orgánica, nutrientes que podían ser aprovechables.” Después, en sus inicios como investigadora de la Comunidad de Madrid, pasó a trabajar con los lodos y a analizar las respuestas que los distintos tipos de suelos experimentaban ante su aplicación.

Estos conocimientos son especialmente aplicables hoy, cuando se ha legislado en materia de residuos, de protección del suelo, etc. Aunque Carmen Lobo señala algunos fallos en esta materia, porque según nos dice todavía hay poca conciencia. “A partir de la Ley de Residuos del 98, - donde se contempla por primera vez la figura de la contaminación del suelo- las empresas tienen que gestionar adecuadamente sus residuos, tienen que tener depuradoras y tratar los residuos sólidos, o sea que la ley existe, luego ya el control de la aplicación es más complicado”.

En su opinión falta también una clasificación de los residuos. “Nosotros estamos haciendo ensayos en un campo, al que aplicamos distintos los tipos de lodos residuales que se pueden usar según la Ley del suelo, procedentes de las

estaciones depuradoras de agua, y hemos visto que según las características del suelo, la capacidad portante que tiene el suelo para soportar estos residuos puede variar hasta diez veces. O sea, que la misma dosis de residuo en un suelo puede ser positivo y en otro contaminante, con lo que no puedes clasificar un residuo como bueno de por sí”.

No obstante, para Carmen Lobo, las líneas que se marcan tanto en las legislaciones nacionales como europeas, ya desde el 2000, son adecuadas. En Europa, que siempre lidera la sensibilidad en estos temas, se firmó en 1972 la Carta Europea del Suelo, donde se advierte de que “el suelo es uno de los bienes más preciosos de la humanidad”. A pesar de ello, la regulación por el derecho ambiental de los suelos es reciente y escasa, y en muchos casos va a remolque de las grandes crisis ecológicas. En la Unión Europea, se sentaron las bases para una futura directiva en el año 2002. Entre esas bases, se determinó trabajar en primer lugar por la prevención y después por la gestión adecuada de los suelos contaminados, usando tecnologías in situ que sean lo más sostenibles posible.

En España, en el año 2005, se aprobó la primera ley cuyo objeto es la prevención y protección de la calidad del suelo, en la que se habla ya de la importancia que tiene la descontaminación del suelo y se fija un inventario de sustancias contaminantes y actividades industriales potencialmente contaminantes, además de planificar para el año 2007 un mapa de los emplazamientos contaminados y potencialmente contaminados. Esta última, tenía un precedente más o menos claro en el “Inventario Nacional de Suelos Contaminados”, del año 1992.

En Septiembre del pasado año la Comisión Europea ha publicado una propuesta de Directiva de protección del Suelo para su publicación por el Parlamento Europeo (COM (2006) 232 final). Este documento pone de relieve la necesidad de establecer estrategias de protección del suelo, así como de llevar a cabo medidas correctoras para evitar el continuo deterioro del medio edáfico, siendo uno de los principales temas a tratar la problemática de la contaminación del suelo.

De momento, para nuestra desgracia, los recursos dedicados a los procesos contaminantes son abismalmente más elevados que a los de descontaminación. Los conocimientos científicos y la tecnología hoy están a la altura de las necesidades medioambientales, sólo falta la “concienciación” para que aplique definitivamente. Por lo menos, sí parece que en los últimos años se va invirtiendo en conciencia ecológica. Ahora falta el definitivo paso a la acción, lo que ya no se les puede exigir a los científicos.

FICHA TÉCNICA

Centro: Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario. IMIDRA.

Laboratorio de Descontaminación de suelos y Gestión de residuos.

Investigador: M^a Carmen Lobo Bedmar.

Dirección: Finca "El Encín".

Carretera Nacional II, km. 38.200.

28800 Alcalá de Henares - Madrid (Spain).

Teléfono: 91 887 94 72.

Email: carmen.lobo@madrid.org

Página web: www.imidra.org

Líneas de investigación: Gestión de residuos y descontaminación de suelos.