

¡EU  
RE  
KA!PÍLDORAS SOBRE  
INVESTIGACIÓN**Una tesis doctoral de la UMU reclama más medios para tratar a enfermos mentales en las cárceles****DERECHO**

La tesis doctoral defendida en la Facultad de Derecho de la Universidad de Murcia por Milagros Piedad López destaca en su memoria que resulta imprescindible dotar de más medios a las prisiones

para el tratamiento de los internos que sufren algún tipo de enfermedad mental. Este trabajo de investigación, que ha obtenido la calificación de sobresaliente 'cum laude', señala que es preciso contar con redes de recursos sociosanitarios que incluyan programas complementarios a las medidas estrictamente farmacológicas. Con ellos, añade la autora, se posibilitaría la normalización social del enfermo mental y su integración en la comunidad.

**Identifican proteínas implicadas en la prevención de infecciones en la piel de las doradas****BIOLOGÍA CELULAR**

Miembros del grupo de investigación de la Universidad de Murcia 'Sistema Inmunitario Inespecífico de peces Teleosteos', encabezado por la profesora de Biología Celular, M<sup>a</sup> Angeles Esteban Abad, en co-

laboración con investigadores del departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Córdoba, han identificado por primera vez el conjunto de proteínas presentes en el moco de la piel de la dorada, lo que permitirá detectar infecciones bacterianas durante su crianza. El estudio demuestra que la identificación de biomoléculas implicadas en la respuesta inmunitaria del pez puede ser útil para la prevención de infecciones bacterianas.

M<sup>a</sup> Angeles Esteban.

# Tierras de usar y tirar

La Fundación Séneca financia un proyecto de la Universidad de Murcia para conocer las consecuencias ecogeomorfológicas del abandono de campos de cultivo en la Región de Murcia

**CIENCIAS  
DEL SUELO****MARÍA JOSÉ  
MORENO**

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha dirigido los ojos de la humanidad sobre la superficie terrestre durante 2015, nombrándolo Año Internacional de los Suelos.

En su alegato defiende que «los suelos sufren una creciente presión por la intensificación y la competencia de su uso para la agricultura,

la silvicultura, el pastoreo y la urbanización. Se estima que la demanda de alimentos, piensos y fibras de una población creciente aumentará un 60% para 2050. Estas presiones, combinadas con usos y prácticas de gestión no sostenibles de la tierra, así como los fenómenos climáticos extremos, causan su degradación».

Advierte, por lo tanto, «que la conservación del suelo y el manejo sostenible de la tie-

rra se han convertido en esenciales para revertir la tendencia de la degradación del suelo y garantizar la seguridad alimentaria y un futuro sostenible».

Aspectos como el crecimiento demográfico, la deforestación del suelo, la contaminación o el cambio climático se perfilan como impulsores de la degradación del terreno. Todo ello puede derivar en pérdida de biodiversidad, salinización y sodificación del suelo, compactación o sellado del mismo, desequilibrio de nutrientes y

erosión, entre otros tipos de degradación.

Las consecuencias de todo ello no tardan en hacerse llegar: escasez de agua, inseguridad alimentaria y nutricional, pobreza, aumento del cambio climático y migraciones, suelen ser algunas de las más visibles.

Se estima que de la superficie total de la Región de Murcia, un 50% (566.623 ha) está destinada a tierras de cultivo, de las cuales el 67% se



## Investigadores de Italia y Reino Unido, en los seminarios TAIDA de esta semana

### TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

Dos investigadores de Italia y el Reino Unido impartieron esta semana seminarios sobre técnicas de postcosecha alternativas y factores de calidad de productos mínimamente procesados. Los seminarios forma-



Manipulación postcosecha.

tivos de especialización en el área de tecnología de alimentos se enmarcan dentro del Programa de Máster y Doctorado TAIDA. El doctor Giancarlo Collelli, de la Universidad de Foggia (Italia), impartió un ciclo sobre los principales factores de los que depende la calidad de los productos mínimamente procesados. El doctor Leon Terry, de la Universidad de Cranfield (Reino Unido), disertó sobre técnicas postcosecha alternativas para preservar la calidad de los productos hortofrutícolas.

## La UPCT y otras tres politécnicas se unen para colaborar en investigación, docencia e innovación

### ACUERDO

Las universidades politécnicas de Madrid, Cataluña, Valencia y Cartagena se unen en el proyecto 'UP4' para estrechar su colaboración en materia de docencia, investigación, innovación y transferencia del conocimien-

to. Los rectores de estos cuatro centros universitarios –Carlos Conde, Enric Fossas, Francisco J. Mora, y José Antonio Franco, respectivamente– presentan el próximo lunes en Madrid las líneas de actuación de este proyecto a corto y medio plazo. Las politécnicas obtienen un mejor rendimiento académico de sus alumnos, proporcionan mayor empleabilidad a sus egresados, registran el 22% de las patentes nacionales y captan el 30% de los ingresos por investigación aplicada.

explotan como secano y el 33% restante como regadío. No obstante, la falta de rendimiento económico y algunas políticas agrícolas, han llevado a que en las últimas décadas se abandonen numerosos campos de cultivo, y en ocasiones, esto genera espacios degradados.

Desde el departamento de Geografía de la Universidad de Murcia, bajo la dirección de la catedrática Asunción Romero Díaz, se ha contado con el apoyo de la Fundación Séneca para realizar el proyecto 'Consecuencias ecogeomorfológicas del abandono de Campos de cultivo en la Región de Murcia', en el que están colaborando además de investigadores del departamento de Geografía y Ecología de la UMU, profesionales de la Consejería de Agricultura y de la Universidad de Málaga.

Se están analizando los campos de cultivo abandonados con el fin de poder determinar las causas y también sus consecuencias medio ambientales sobre la fauna, la flora y la erosión de los suelos. Las conclusiones de este estudio, sin duda, servirán de ayuda a los gestores tanto de la administración regional, como nacional y europea»,

según Romero.

El equipo ha realizado un detallado trabajo de identificación del abandono reciente que se ha plasmado en una cartografía y, por primera vez, se cuenta con un mapa de abandono para el conjunto de la Región de Murcia. Estudios previos en las comarcas del Altiplano –Jumilla y Yecla– y Fortuna-Abanilla y la toma de ortoimágenes correspondientes a 1956, 1981 y la actualidad llegaron a establecer una evolución del abandono desde los años 50 del siglo pasado.

«Por otro lado –asegura la catedrática–, para este proyecto, en primer lugar se establecieron tres áreas piloto en distintos tipos de rocas: margas, rocas metamórficas y calizas, por ser las más representativas a nivel regional. En distintas parcelas experimentales, y con diferentes edades de abandono, se ha estudiado y realizado un seguimiento durante tres años de la estructura de la vegetación, densidad de cubierta y tipos de especies; tipos de erosión; características edáficas de los suelos; capacidad de infiltración; así como de la fauna tanto terrestre como de aves».

Aunque las conclusiones finales llegarán a principios del próximo año, los resultados de que disponen muestran cómo «desde los años 80



Asunción Romero :: FRAN MANZANERA/AGM

ha aumentado el número de campos de cultivo abandonados, llegando hasta aproximadamente el 10% de la superficie cultivada, lo que se asocia, en algunos casos, con una serie de políticas europeas que promovían esta práctica dado que existía un exceso de oferta de productos agrícolas».

La cercanía a las ciudades, con la esperanza de que los terrenos ganen valor, la esca-

sa rentabilidad de los mismos, consecuencia de la escasa fertilidad de los suelos por su degradación y la falta de agua, también son factores relevantes. Los cultivos de vid y almendro destacan como los más afectados. «Los efectos más negativos del abandono se aprecian en suelos de margas, al ser suelos muy deleznable que tras precipitaciones intensas, frecuentes en la Región de

Murcia, son arrastrados fácilmente», explica Asunción Romero.

«Además, cuentan con la particularidad de que, en gran parte de las cuencas neógenas de la Región de Murcia (Mula, Abanilla-Fortuna, Gebas, etc.) son terrenos margosos ricos en sodio muy susceptibles a que en ellos se

desarrollen procesos de erosión por «piping». Estos procesos consisten en una erosión subsuperficial que comienza en profundidad, labrando túneles y galerías hasta que alcanzan un gran tamaño y colapsan formando entonces en superficie grandes hoyos y cavidades, en ocasiones de hasta doce metros de profundidad. En los lugares en donde el proceso está muy avanzado las tierras son ya irreversibles», añade.

La investigadora defiende que «las políticas agrarias a este respecto no pueden ser comunes para España, ni mucho menos, para todos los países europeos, ya que cada zona cuenta con unas características particulares que se deben tener en cuenta».

Nos obstante, no siempre el abandono de los suelos tiene repercusiones negativas, desde el punto de vista de protección de los suelos. «En áreas donde los suelos y las características climáticas lo permiten, la recuperación de la vegetación es rápida e importante sobre todo de aquellas especies cuyas semillas son transportadas por animales, ayudando así a su dispersión. Se ha comprobado también cómo el abandono suele resultar positivo en lugares cercanos a zonas de bosque, donde se produce una regeneración natural de la vegetación».

Con los resultados del estudio sobre la mesa, el equipo pretende desarrollar ahora una serie de recomendaciones sobre el cuidado de los suelos con el objetivo de que sean empleadas tanto por la Administración como por los agricultores. Entre sus proyectos pendientes también está el desarrollo de un plan demostrativo sobre cómo establecer una serie de medidas de conservación de suelos para que se pierda la menor cantidad posible, se evite la erosión, se proteja el suelo y se mejore su producción.

Desde los años 80 ha aumentado el número de campos de cultivo abandonados, llegando hasta aproximadamente el

10%

de la superficie cultivada

La falta de rendimiento económico ha provocado en las últimas décadas el olvido de amplias extensiones de terreno

# ¡EUREKA!

PÍLDORAS SOBRE INVESTIGACIÓN

## Los 'teleco' premian una red social para evitar esperas en restaurantes

**TELECOMUNICACIONES**  
La Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de la Región de Murcia ha premiado una nueva red social desarrollada por dos ingenieros de la UPCT que permite hacer pedidos y compartir mesa en restaurantes. Se trata de la red social 'Fast Order' que han crea-

do los ingenieros de la UPCT Antonio Alberro y Manuel Jiménez a través de su startup Wuudu con el objetivo de evitar que los usuarios tengan que hacer colas o soportar largas esperas en los restaurantes. A través de esta red social, las empresas de hostelería ofrecen a los clientes la posibilidad de diseñar el menú que quieren tomar de manera telemática y les dan información sobre en cuánto tiempo quedará libre una mesa o en qué estado se encuentra su pedido.

## Comprueban la eficacia de la musicoterapia contra la enfermedad de párkinson

**TESIS DOCTORAL**  
María Luisa Sánchez Menárguez ha estudiado el efecto de la música en un trabajo grupal con pacientes que sufren de párkinson. Su tesis doctoral, dirigida por los doctores Demetrio Barcia Salorio y Francisco

José Moya Faz, en la UCAM, busca demostrar la eficiencia de la musicoterapia en la clínica sobre la enfermedad de párkinson, especialmente en síntomas motores, neuropsicológicos y cognitivos; comprobando que el daño cognitivo es expresión de déficit fronto-subcortical y no debido a pérdida intelectual. Con esta hipótesis ha resaltado la influencia de las funciones ejecutivas del paciente, destacando el Síndrome Frontal como teoría en la que se encuadra la enfermedad.



M<sup>a</sup> Luisa Sánchez.



Noviembre 2010



Julio 2011



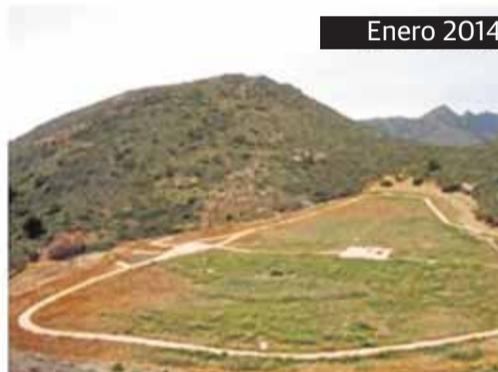
Julio 2012



Enero 2013



Julio 2013



Enero 2014

Distintas fases en la recuperación de un suelo en la zona minera de La Unión.

tes y después de la rehabilitación. De este modo, se podrá llevar a cabo un relato histórico desde el punto de vista minero, detallando cuál ha sido su evolución a lo largo de los años y según las distintas actuaciones de rehabilitación llevadas a cabo.

En esencia, aclara, «si el depósito en sí es estable, empleando herramientas de ayuda a la toma de decisión, es posible decidir sobre las enmiendas y medidas disponibles para recuperar suelos, y qué vegetación se puede introducir para crear un paisaje próximo a lo que se encuentra en la zona».

La investigación, desarrollada por Alfonso Parra para su tesis doctoral, presenta un inventario de especies vegetales válidas para la rehabilitación, así como el modo de emplear residuos y subproductos procedentes de la industria porcina y del mármol.

«Es un modo de dar una salida sostenible al residuo generado de la industria del mármol, que es inerte y 'valioso' por su pH alcalino para su utilización en suelos ácidos, lo que permitirá controlar las condiciones de acidez facilitando que la vegetación pueda crecer a la vez que se inmovilizan los metales y de este modo reducir su toxicidad». Era éste uno de los objetivos del proyecto, pues al mismo tiempo que se le da salida a un residuo que de otro modo no encontraría un uso adecuado, se consigue este efecto tan beneficioso.

Algo parecido sucede con los subproductos generados por la industria porcina, tan importante en la Región de Murcia. Su valorización, mediante su aplicación para recuperación de suelos, es, sin lugar a duda, una solución sostenible y necesaria para el sector. Las ventajas en este caso son muy notables ya que se trata de una aportación destacada de nutrientes y materia orgánica, ambos necesarios para que suelos empobrecidos permitan el crecimiento vegetal.

# Un proyecto europeo permite rehabilitar suelos mineros degradados

Investigadores de la Politécnica de Cartagena han desarrollado una metodología para su regeneración

:: M. J. M.

**CARTAGENA.** El suelo es, por definición, el escenario o el medio físico-químico en el que se desarrolla la vida, y contribuye a suministrar bienes y servicios a la humanidad. Su pérdida, degradación o contaminación es el efecto más indeseado de cualquier actividad humana inadecuada, al perder la capacidad de ofrecer sus servicios, tanto desde el punto de vista de la producción agrícola y forestal como a nivel ambiental. En el caso de la minería, que tan importante fue durante años en la zona de La Unión, los daños causados al terreno son actualmente muy patentes.

Ahora, en el marco del pro-



Ángel Faz (detrás, primero por la derecha) con su equipo. :: J. M. RODRÍGUEZ/AGM

yecto europeo Life+ Mipolare, coordinado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Región de Murcia, investigadores del grupo Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas de la Universidad Politécnica de Cartagena, han conseguido

desarrollar una metodología que permite rehabilitar esos espacios degradados empleando deyecciones porcinas y residuos de la industria del mármol, bajo la dirección del profesor Ángel Faz Cano.

«Se contemplan una serie de parámetros y toman una se-

rie de medidas importantes en los diferentes depósitos mineros existentes en la Región de Murcia que pueden suponer un riesgo de contaminación y de estabilidad estructural, y usando un software y los correspondientes criterios marcados, se establecen los crite-

rios para emplear las herramientas de ayuda a la toma de decisión», explica.

La Comisión Europea ha elogiado este trabajo que permite la rehabilitación ambiental y paisajística de estas zonas, algo que, según el investigador, «podría hacerse aplicando las dosis de enmiendas adecuadas para intentar desarrollar un suelo útil de estos residuos de mineral mediante la valorización de otros residuos, permitiendo crear un nuevo paisaje acorde al entorno».

Así pues se trata de intentar -al tiempo que se minimiza el impacto y se hace el depósito de residuos más seguro-, crear un espacio alternativo que haga posible el desarrollo de actividades lúdicas como, por ejemplo, itinerarios ambientales enfocados al turismo mediante la introducción de senderos y paneles explicativos que les permiten dar a conocer a quienes pasean por la zona cuál ha sido el trabajo realizado y comprobar cómo era el entorno an-

## Programan talleres prácticos sobre emprendimiento en la Politécnica

### FORMACIÓN

La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), a través de la Cátedra de Emprendimiento Santantes, y la Agencia de Desarrollo Local y Empleo (ADLE) del Ayuntamiento de Cartagena han programado para los meses de noviembre y diciembre tres talleres inten-



Edificio Eldi, sede de la UPCT.

sivos en emprendimiento. Los cursos, que son gratuitos, están basados en la formación práctica a través de la metodología 'Learning-by-doing'. El primero de ellos tiene que ver con la difusión de espíritu emprendedor, cómo asumir retos, comunicación y el trabajo en equipo. El segundo es sobre la capacidad de observación y de asumir riesgos del emprendedor, en concreto, del cambio y resistencia este, la movilidad y la automotivación.

Más, en <http://www.upct.es/>

## Expertos debatirán sobre política y economía del mundo islámico

### CAMPUS MARE NOSTRUM

Expertos hablarán sobre política, economía y sociedad del mundo islámico en las primeras jornadas de este tema que organiza el Campus Mare Nostrum, en colaboración con la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y la Universidad de Murcia (UMU). Se trata de un ciclo

de conferencias que se realizará hasta el 25 de noviembre en el Centro Cultural de CajaMurcia, en Cartagena, durante los martes y miércoles del mes. Durante las ponencias, expertos en el tema, como profesores universitarios, el presidente del Centro Cultural Islámico de Valencia e investigadores del mundo Islámico, abordarán temáticas como el terrorismo, la situación económica del Estado Islámico, la democracia y las sociedades occidentales, el feminismo, la religión y la política exterior.

# «Lo peor es depender de otros países para cuestiones básicas, entre ellas la alimentación»

**Carlos García Izquierdo** Profesor de Investigación del CEBAS-CSIC. Investigador Responsable del Grupo 'Enzimología y Biorremediación de Suelos y Residuos Orgánicos'

■ M. J. M.

**MURCIA.** La investigación en Ciencia del Suelo ha avanzado notablemente en las últimas décadas, a pesar de la complejidad de su objeto de estudio. Hoy se conocen muchas de sus necesidades para ser fértiles (contenidos mínimos nutricionales, funcionalidad que deben de mantener, su biodiversidad...). Existen tecnologías capaces de incrementar la fertilidad de muchos suelos cuando sufren degradación: técnicas de biorremediación mediante bio-estimulación y bio-aumentación microbiana; estrategias de recuperación por adición de materias orgánicas exógenas; uso de plantas para descontaminar (fitoremediación); manejo de suelos y vegetación contra la erosión de suelos. Pero para mantener suelos fértiles, lo mejor es evitar acciones destructivas, promoviendo una utilización y manejo adecuados a su sostenibilidad.

—¿En qué casos se debe considerar la opción de transformar un suelo en fértil como viable?

—Los suelos están sometidos a factores antrópicos y ambientales que merman su calidad y fertilidad; pero no todos se afectan en igual medida. La severidad de la degradación de suelos está en función del tiempo que llevan sufriendo procesos degradativos antrópicos y ambientales, así como del propio tipo de suelo. Hoy en día se pueden recuperar suelos con escasa calidad mediante estrategias adecuadas. Aunque algunas de dichas estrategias puedan parecer no rentables por su dificultad en

función de condicionantes externos como la situación geográfica, el clima, las necesidades de uso o el estado del suelo que se quiere recuperar, hay que tener presente que la protección del medio ambiente, y dentro de ello, la protección del ecosistema 'suelo', debería ser obligatoria en cualquier situación, ya sea para establecer suelos fértiles en agricultura, o simplemente, suelos ambientalmente sostenibles para evitar su desertificación.

—¿Por qué, en ocasiones, nos empeñamos en hacer cultivables tierras que jamás debieron serlo?

—Es cierto que desde un punto de vista agronómico, hay suelos más fértiles que otros, suelos con mayores dificultades para conseguir estándares de fertilidad. Por intereses muy diversos, suelos marginales escasamente productivos han sido usados para agricultura, y esto ha ido en detrimento de la calidad del propio suelo. Pero de nuevo hay que señalar que posiblemente esos suelos agrícolas poco productivos, si se protegen adecuadamente serán buen soporte de vegetación autóctona, evitando así su degradación acentuada y su desertificación.

—Se ha conseguido desarrollar plantas que crecen sin suelo, ¿qué particularidades tienen esos cultivos?

—Las técnicas hidropónicas permiten cultivar sin suelo, sobre sustratos inertes o incluso directamente sobre disoluciones nutritivas. Se investiga en hidroponía para conseguir equilibrios nutricionales adecuados y mejorar la calidad de productos obtenidos. Inclu-



Carlos García Izquierdo, en el Cebas. ■ FRAN MANZANERA/AGM

so, se puede incentivar la producción de compuestos con valor añadido en planta (por ejemplo, el contenido en vitamina C), pudiendo lograr así plantas factoría capaces de ofrecer alimentos a la carta al no tener factores externos que

**Las investigaciones 'bio' son las más esperanzadoras en la rehabilitación de suelos**

disturban la producción; se puede «dirigir» el cultivo. Sin embargo, este tipo de cultivo necesita de conocimientos adecuados, y además existen siempre drenajes (deshechos) que conllevan contaminación; eso va en detrimento del hidropónico. Por último, no todo se puede hacer en hidropónico; cultivos extensivos como el cereal, clave del alimento mundial, necesitan del suelo soporte, así como los cultivos arbóreos. Las producciones de alimentos en el futuro vendrán sobre todo del cultivo sobre suelo, y por ello debemos protegerlo.

—¿Nos es más rentable importar alimentos u optar por otro tipo de alternativas?

—Para cualquier país, lo peor es depender de otros para cuestiones básicas, entre ellas la alimentación. Las importaciones de alimentos deberían restringirse a cuestiones estratégicas, o en casos de extrema dificultad para producirlos directamente. En todos los demás casos, siempre será más rentable invertir en tecnología que nos permita producir nuestros propios alimentos, estableciendo programas de mejora para ajustarlos a nuestras condiciones, y gestionando nuestros suelos dentro de una agricultura sostenible. Aunque pueda ser más económico no producir e importar, la inversión en I+D para conseguir producir alimentos con nuestras condiciones, será sin duda más rentable en el tiempo.

—En términos de impacto medioambiental, ¿qué supone la recuperación de un suelo degradado?

—Supone no perder un «recurso natural» necesario para la vida de los ecosistemas; supone que los microorganismos del suelo jueguen un papel clave en la funcionalidad del mismo, y puedan degradar compuestos tóxicos; supone que sea capaz de almacenar carbono y actuar como sumidero de este elemento. Y sobre todo, supone que pueda ser un soporte de vegetación estable, con potencialidad para ofrecer sus servicios a la población en general.

—Fuera del ámbito agrícola,

¿qué otros suelos se pueden ver beneficiados por esta opción?

—La recuperación de suelos sometidos a procesos de degradación y desertificación, erosión grave, contaminación, o mal uso del suelo, puede aplicarse a suelos abandonados, sin ningún valor agrícola, pero que ambientalmente interesa recuperar para no perder un recurso natural como es el suelo.

—¿Hacia dónde mira la ciencia actualmente?

—La investigación científica continúa generando conocimientos para recuperar suelos degradados y para su conservación. De una parte, se proponen nuevos sistemas de manejo acordes con su sostenibilidad (estrategias contra su degradación, vegetación más adecuada, agricultura orgánica, etc.). Asimismo, hay una expansión en investigación para descontaminar suelos, bien sean contaminantes inorgánicos como los metales pesados (fitorremediación con plantas hiperacumuladoras de dichos metales, procesos de complejación o inertización sobre ellos para favorecer su inmovilización); o bien para eliminar contaminantes orgánicos mediante técnicas 'bio', consideradas las investigaciones más novedosas y esperanzadoras sobre biorremediación de suelos; los pools de microorganismos o enzimas están siendo estudiados como actores principales en descontaminación de suelos. La investigación científica en este campo ofrecerá la posibilidad de «dirigir» desde el suelo, tanto procesos ambientales como el secuestro de carbono y la posibilidad de reducir el impacto de efecto invernadero, como procesos productivos sin riesgos ambientales, consiguiendo además generar alimentos enriquecidos en determinados compuestos de interés. Esto, junto a estudios encaminados a conocer los efectos del cambio climático sobre la calidad y biodiversidad de nuestros suelos, es el principal reto de la Ciencia del Suelo en el futuro.