

Estudio sobre el agua desalinizada

ANÁLISIS DE DAÑOS EN LOS CULTIVOS MEDITERRÁNEOS



EL GENOMA COMPLETO DE LA ALMENDRA, EN 'SCIENCE'



215 ALUMNOS APRENDEN A INVESTIGAR EN EL VI CONGRESO IDIES

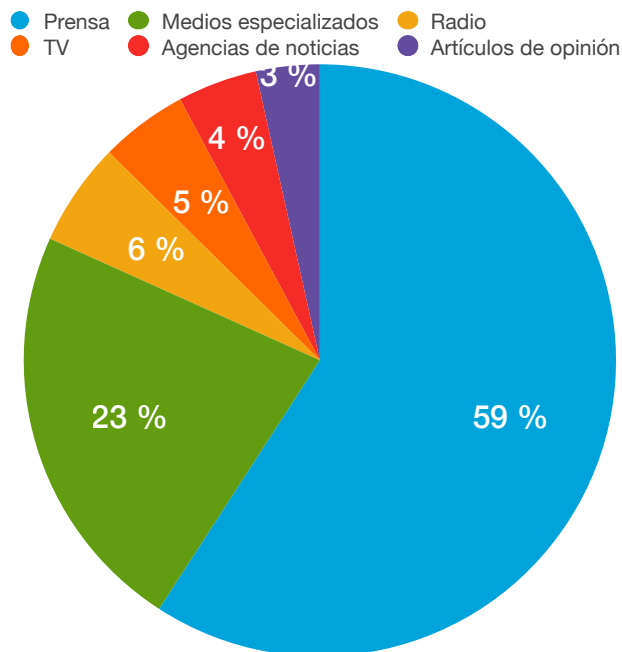
COMUNICACIÓN 2019



Difusión en los medios

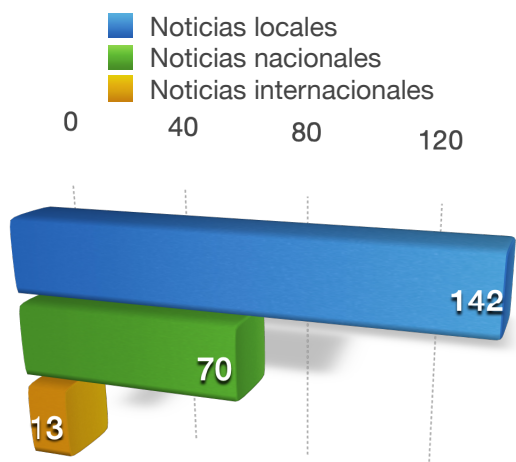
A lo largo del año 2019 el plan de comunicación que ha implantando la Dirección del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), con el objetivo de acercar la actividad investigadora de la institución a la sociedad, ha dado como resultado 225 menciones en los principales medios de comunicación, entre noticias, artículos de opinión, vídeos y podcasts. Respecto a los resultados obtenidos en 2018, las noticias

El CEBAS ha sido mencionado en **225 noticias** publicadas en los **medios de comunicación**, entre **radio, TV, prensa y artículos**



se han incrementado en un 9,2% al pasar de 206 a 225 menciones. La mayor difusión de las acciones de comunicación realizadas desde Orión Comunicación y Ciencia -asesoría contratada por el CEBAS-CSIC- se registraron en los medios de ámbito regional, con 142 noticias (63,11%). Los medios nacionales han informado sobre nuestro centro en 70 ocasiones (31,11%) y las noticias de ámbito internacional fueron 13 (5,7%). Como novedad, obtuvimos una cobertura mayor en medios especializados nacionales de ámbito sanitario (Diario Médico, Infosalus, Redacción Médica).

Respecto a los tipos de medios, el 59% de las noticias se publicaron en prensa escrita y digital (136); seguido por el impacto generado en medios especializados, con 52 noticias



(23%); en radios, 13 podcasts (6%), en televisión, 11 vídeos (5%), y en agencias de noticias, 10 teletipos (4%), además de 3 artículos de opinión.

Los posts más vistos en el blog 'cienciacebas'

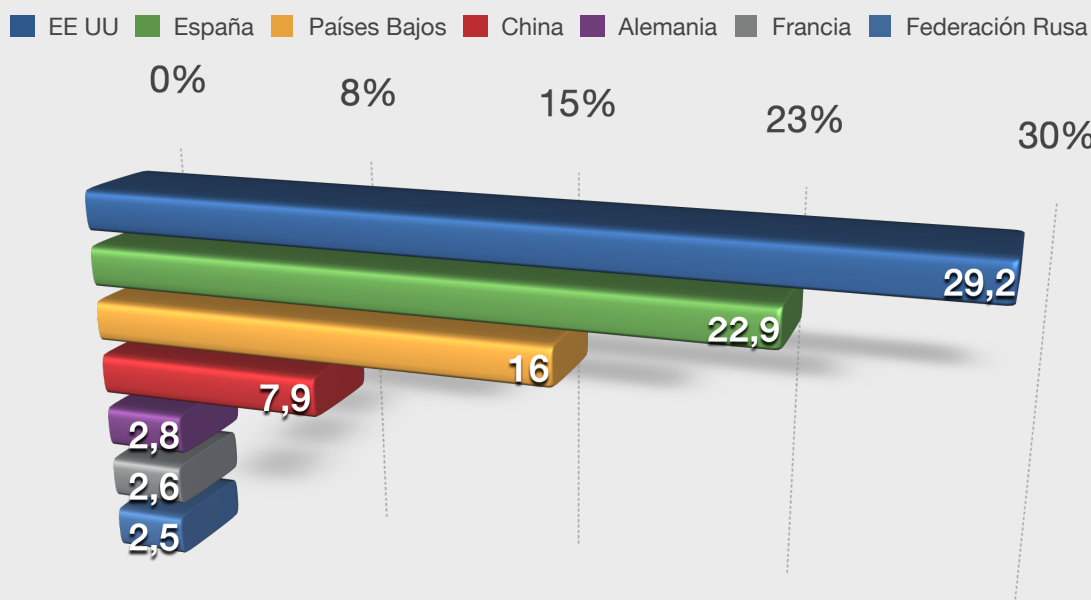


El blog cienciacebas, que coordina nuestro compañero José Antonio Hernández Cortés, recibió 91.881 visitas por parte de 66.375 visitantes durante 2019. El post sobre la actividad investigadora del CEBAS que obtuvo más *clicks* fue 'Importancia del agua en las plantas', que registró 18.627 visitas; seguido de 'Nutrición mineral en las plantas', con 15.457 visitas; 'Origen del oxígeno en la atmósfera terrestre: una necesidad para vivir, una amenaza para los organismos vivos', con 15.328; 'Regulación del cierre estomático: una función representada por varios actores', con 7.204, y 'La fotorrespiración: un mecanismo de protección para la fotosíntesis en condiciones de estrés ambiental', con 5.632.

Report web www.cebas.csic.es

La página web del CEBAS-CSIC ha recibido a lo largo del año 2019 un total de 3.684.167 visitas realizadas por 225.303 visitantes desde más de 100 países. El mayor número de visitantes procedía de Estados Unidos, seguido por España, Países Bajos, China, Alemania, Francia y Federación Rusa.

Visitantes de la web por países durante 2019



NOTICIAS MÁS DESCARGADAS	N ^a
Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia 2019. El CEBAS, en femenino	1058
Papel de los ritmos circadianos en las plantas y su relación con el estrés abiótico	612
El ADN desvela los secretos de la almendra	165
Un estudio del CEBAS investiga cómo plantar barreras vegetales contra la erosión	132
El CEBAS es líder en la creación de nuevas variedades de almendra	129
Al menos 30 de los 100 científicos más citados de la región están en el CEBAS	116
Tres investigadores del CEBAS son reconocidos en la élite mundial de la ciencia	112
Experimentos de tipo Pavlov desarrollados en organismos unicelulares permiten descubrir el crecimiento asociativo celular	112
Nuevos predictores de CO2 ayudan a combatir el cambio climático	102
¿Por qué no debemos tener miedo a los cultivos transgénicos?	101

NOTICIAS

ENERO-MARZO 2019

LA VERDAD Martes 19 de marzo 43

NUESTRA TIERRA

La investigación gana músculo

Siete jóvenes y experimentados científicos se reincorporan al CEBAS-CSIC para afrontar los retos ambientales y de salud del sector agroalimentario

En una experiencia investigativa actualizada un grupo de investigadores científicos se reincorpora al CEBAS-CSIC para afrontar los retos ambientales y de salud del sector agroalimentario.

La investigación gana músculo. Siete jóvenes y experimentados científicos se reincorporan al CEBAS-CSIC para afrontar los retos ambientales y de salud del sector agroalimentario.

La investigación gana músculo

Siete jóvenes y experimentados científicos se reincorporan al CEBAS-CSIC para afrontar los retos ambientales y de salud del sector agroalimentario

Reportaje en el suplemento semanal 'Nuestra Tierra' de La Verdad sobre los ponentes de la V Jornada de Jóvenes Investigadores que organiza anualmente nuestro centro leer más

44 | NUESTRA TIERRA |

José Pedro Aguilera (Berroa, 1979)
Doctor en Ingeniería Agrícola. Contratación con el grupo de Investigación y Conservación de Recursos. Experto en el desarrollo de estrategias de respuesta y adaptación al cambio climático.

María José González Ballester (Cartagena, 1985)
Contratación con el grupo de Investigación y Conservación de Recursos. Experta en el desarrollo de estrategias de respuesta y adaptación al cambio climático.

Juan Antonio Gómez Barredo (Cartagena, 1985)
Contratación con el grupo de Investigación y Conservación de Recursos. Experto en el desarrollo de estrategias de respuesta y adaptación al cambio climático.

Luis Duñabea-Sagarna (León, 1979)
Contratación con el grupo de Investigación y Conservación de Recursos. Experto en el desarrollo de estrategias de respuesta y adaptación al cambio climático.

María José González Ballester (Cartagena, 1985)
Contratación con el grupo de Investigación y Conservación de Recursos. Experta en el desarrollo de estrategias de respuesta y adaptación al cambio climático.

José Alberto Egozabal Martínez (Cartagena de Indias, 1985)
Contratación con el grupo de Investigación y Conservación de Recursos. Experto en el desarrollo de estrategias de respuesta y adaptación al cambio climático.

Diego J. Martínez García (Murcia, 1979)
Contratación con el grupo de Investigación y Conservación de Recursos. Experto en el desarrollo de estrategias de respuesta y adaptación al cambio climático.

Los investigadores traen de otros países los conocimientos adquiridos en los últimos años fuera

El centro contribuye a la investigación y desarrollo de nuevos productos y servicios que mejoran la calidad de vida de los consumidores.

Científicos del CEBAS investigan si el agua de mar desalinizada afecta al suelo de cultivos mediterráneos

Europa Press

Son proyectos Investigadores del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), ubicado en Murcia, están desarrollando un novedoso estudio, financiado por el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020, para descubrir el posible impacto que está ocasionando el riego con agua marina desalinizada en el ecosistema de los suelos de cultivo de las regiones mediterráneas.



Los investigadores principales del estudio, Felipe Bastida y José Luis Moreno, pertenecientes al grupo de Enzimología y Biorremediación de Suelos del CEBAS-CSIC, consideran que el proyecto, cuyos primeros resultados se conocerán a mediados de este año, “tendrá un gran impacto científico, económico y social dado que a pesar del coste económico que conlleva la desalinización de agua de mar, su impacto en agroecosistemas es escasamente conocido. Únicamente Israel ha mostrado cierto avance evaluando la producción agronómica después de la utilización de aguas desalinizadas para riego. [Leer más](#)

Más noticias

El Gobierno regional apunta a la quinoa como proyecto «estratégico»

D. VIDAL / La Verdad

Son proyectos «innovadores», que gozan de «especialización inteligente» y de una gran «proyección comercial» y que, además, resultan «estratégicos» para la Región de Murcia. Así presentó ayer el consejero de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente, Javier Celdrán, las ocho iniciativas que recibirán en total más de 4,3 millones de euros en subvenciones hasta 2021. Estos proyectos, cofinanciados con los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (Feder), nacen de la cooperación entre 23 empresas y 18 centros públicos de investigación de la Región, con el objetivo de «experimentar y explorar nuevas oportunidades tecnológicas y de mercado que den como resultado productos o servicios en un nuevo nicho de actividad», explicó Celdrán. [Leer más](#)



11F, Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia



Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia 2019

El CEBAS, en femenino

EL CEBAS APUESTA POR SUS TRABAJADORAS EN EL DÍA DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA PARA SEGUIR LUCHANDO CONTRA LAS DESIGUALDADES

Con motivo de que el 11 de febrero se celebra el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia 2019, el Centro de Edafología y Biología Aplicada del

Seguro (CEBAS), perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), se suma a esta iniciativa en una muestra de su interés

por acortar las desigualdades de género que se puedan producir en el acceso a la carrera investigadora. Cuando se asciende en la carrera científica, la proporción de mujeres disminuye. A pesar de que el 50% de las tesis presentadas por el CSIC son realizadas por mujeres, su presencia disminuye en la etapa postdoctoral y esta tendencia se mantiene en todas las categorías de la carrera profesional,

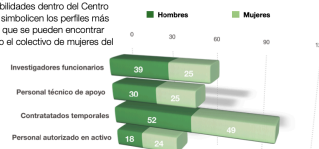
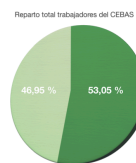
dando lugar al denominado efecto "techo" que pone de manifiesto la asimetría entre las carreras profesionales de hombres y mujeres. Esta es una de las principales conclusiones del Informe Mujeres Investigadoras 2018, elaborado por la Comisión de Mujeres y Ciencia, asesora de la presidencia del CSIC.

Aunque las estadísticas de participación de mujeres en las escalas altas de la investigación es superior en el CEBAS a la media de los centros de investigación a nivel nacional, los datos relativos a 2018 confirman que el "techo de cristal" sigue siendo un obstáculo a superar. Las mujeres son mayoría en la sección de personal autorizado (67%), ocupan un porcentaje alto en los contratos temporales (48,52%), el porcentaje es inferior cuando consideramos el personal funcionario de apoyo (45,45%) y también disminuye en el apartado de personal funcionario investigador (39,00%). En total, en el CEBAS actualmente hay 252 trabajadoras, de los cuales 123 son mujeres (48,96%). No obstante, en los últimos años se ha podido apreciar

que el porcentaje femenino en cargos de responsabilidad de nuestro centro ha ido aumentando notablemente (gerencia, vicedirección, jefas de departamento).

Para consolidar esta tendencia igualitaria y vencer el "techo de cristal", el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Seguro inaugura este año la sección divulgativa "Seis valores del CEBAS" en la que, anualmente, se dará visibilidad a seis perfiles de mujeres profesionales de nuestra plantilla pertenecientes a distintas escalas laborales y con diferentes responsabilidades dentro del Centro para que simbolizan los perfiles más comunes que se pueden encontrar entre todo el colectivo de mujeres del CEBAS.

● Hombres ● Mujeres



[Enlace al especial completo](#)

8M, Día Internacional de la Mujer

La Opinión DE MURCIA

100 murcianas de adopción... Carolina Boix Fayos... 'Luchadoras' contra la erosión de los suelos...

100 murcianas de adopción... Mª Isabel (Mabel) Gil Muñoz... Busca el mejor proceso de los alimentos...

100 murcianas de adopción... Marianela Berriatua... Responsable de la gestión investigadora...

LA VERDAD

IEUREKA!

Apadrina un elemento en colaboración con la UMU... valorados hasta en 200 euros...

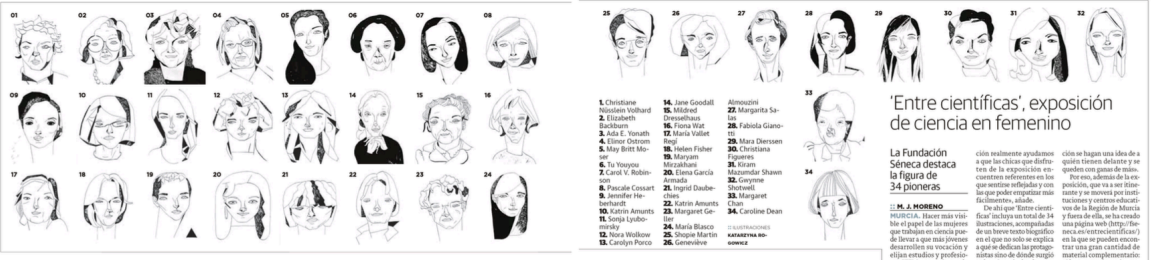
Una infraestructura efímera de la UPTC para el festival... ARQUITECTURA... La Realidad Virtual Superior de Arquitectura y Edificación...

La UMI redescubre al gen David Hilbert de la mano de José María Almiria Picazo... DIVULGACIÓN... El doctor en matemáticas y profesor titular de la Universidad de Murcia...

ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA MATEMÁTICA... José María Almiria Picazo... 'David Hilbert'...

La UPTC preside el Comité Científico del III Congreso Nacional de Fruta de Hueso... AGRICULTURA... La Universidad Politécnica de Cartagena...

Entre científicas y exposición de ciencia en femenino... La Fundación Séneca destaca la figura de 34 pioneras...



«Tanto en capacidades como en dedicación estamos al mismo nivel que los hombres para desempeñar el trabajo»

Mabel Gil Profesora de Investigación del CEBAS-CSIC en el área de Ciencia y Tecnología de los Alimentos



Mabel Gil. | VILLALBA CARRO/ANSA

«El caso de la mujer, el que se encuentra en el mundo de la ciencia, es un caso de éxito... tanto en capacidades como en dedicación estamos al mismo nivel que los hombres para desempeñar el trabajo».

«El caso de la mujer, el que se encuentra en el mundo de la ciencia, es un caso de éxito... tanto en capacidades como en dedicación estamos al mismo nivel que los hombres para desempeñar el trabajo».

«Todo lo contrario que en la empresa privada... «Ser docente hay pocas mujeres ocupadas... tanto en capacidades como en dedicación estamos al mismo nivel que los hombres para desempeñar el trabajo».

«Entre científicas y exposición de ciencia en femenino... La Fundación Séneca destaca la figura de 34 pioneras... tanto en capacidades como en dedicación estamos al mismo nivel que los hombres para desempeñar el trabajo».

«Entre científicas y exposición de ciencia en femenino... La Fundación Séneca destaca la figura de 34 pioneras... tanto en capacidades como en dedicación estamos al mismo nivel que los hombres para desempeñar el trabajo».

LA VERDAD

«En Cambridge tuve un año de baja por maternidad y volví a mi carrera científica sin problema»

La química murciana Mamen Martí, 'repatriada' por el CEBAS, tiene como reto lograr «plantas más resistentes a la salinidad o condiciones adversas, y así aumentar su producción y supervivencia»



Solo con mencionar la Universidad de Cambridge, la mente lleva al 'hogar' académico de científicos de renombre como Stephen Hawking, Alan Turing, Charles Darwin e Isaac Newton. Pero también de grandes mujeres como Rosalind Franklin, que realizó contribuciones fundamentales para la comprensión de la estructura del ADN pero cuyo esfuerzo no fue reconocido junto a sus colegas Crick, Watson y Wilkins con el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1962 por el simple hecho de ser mujer. La lucha de esta y otras destacadas pioneras a favor de la igualdad en la ciencia abrió la puerta a futuras promesas como Mamen Martí, una química murciana que ha dedicado ocho años a investigar el reloj biológico de las plantas en Cambridge. Su talento ha sido rescatado por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (Cebas) gracias a una beca Saavedra Fajardo de la Fundación Séneca. [Leer más](#)

La Opinión DE MURCIA

En busca del talento perdido

M.J. GIL

Los programas para recuperar a los 'cerebros' que se han visto obligados a marcharse fuera están permitiendo que regrese una parte de los investigadores murcianos, aunque muchos no volverán



Pedrero: "Es enriquecedor trabajar fuera y traer ese conocimiento a tu región"

Francisco Pedrero, que es ingeniero Agrónomo por la Politécnica de Cartagena y realizó los cursos de doctorado en la Universidad de Granada, es uno de los científicos que ha vuelto a la Región, después de pasar por universidades de Estados Unidos, Dinamarca, Portugal e Italia, gracias al programa Saavedra de la Comunidad Autónoma. Está especializado en gestión y recuperación del agua y actualmente trabaja en el CEBAS. Reconoce que las oportunidades que ofrece la Fundación Séneca son temporales, pero considera «muy enriquecedora» la posibilidad de conocer el trabajo de los científicos de otros países. «Aprender a trabajar con otros equipos te da otra mentalidad», al tiempo que también aporta el deseo de «traer ese conocimiento a tu región». Sin embargo, da por hecho que muchos científicos que «han salido fuera se quedarán», dado que en otros países existe la posibilidad de «conseguir contratos más largos». Francisco Pedrero es además el coordinador de una red de jóvenes investigadores procedentes de 17 países de la cuenca mediterránea que cuenta con el apoyo del Banco Mundial, la red Euro-Mediterránea Med Water Youth Network. [Leer más](#)

NOTICIAS

ABRIL-JUNIO 2019



El ADN desvela los secretos de la almendra

Un estudio internacional, liderado por científicos del CEBAS y publicado en 'Science', abre la puerta a la erradicación de las variedades amargas

M. ANSEDE / EL PAÍS

Hoy, el laboratorio murciano publica en la revista *Science* otro avance que puede ser vital para el futuro del almendro: el genoma completo de la especie, que ha sido liderado por Raquel Sánchez.

Leer más



**Vídeo
divulgativo
en español y
en inglés**



«La demanda de almendra es tan alta que no se va a cubrir en los próximos diez años»

Federico Dicenta López-Higuera Jefe del Grupo de Mejora Genética de Frutales del Cebas-CSIC

ENTREVISTA

GISES SORIANO FORTE

gises.soriano@laverdad.es

«destacada trayectoria profesional dedicada a la búsqueda de la excelencia en las variedades de almendra le ha valido a Federico Dicenta, del Cebas-CSIC, la medalla de la federación nacional de empresas exportadoras de almendra y avellana, SAB-Almendrove, concedida este mes. ¿Qué supone el premio? -La organización que me ha premiado es la principal asociación de exportadores de almendra de España. Han tenido el detalle de darme una medalla por mi trayectoria en investigación con almendros. Mi aportación, junto con al trabajo que desarrolla mi grupo, es importante para el conocimiento y las nuevas variedades de almendro. -La alta demanda de este producto ha impulsado que en la Región de Murcia ya sobrepase las 76.000 hectáreas, mucho más que todas las hectáreas juntas y el doble que los cítricos. ¿No hay peligro de que se este creando una burbuja? -Puede pasar cualquier cosa en la vida, pero el fenómeno del almendro no es similar a lo ocurrido en otros productos agrarios, como lo que sufrimos por ejemplo en la fruta temprana hace dos campañas por una acumulación de oferta. No parece que vaya a ser así por varias razones. Una es que se trata de un mercado mundial que dominan los americanos (más del 80% de la producción del planeta), que nos hacen bailar a su ritmo. La nueva previsión de producción les agrua otro récord (más de un millón ciento y pico mil toneladas), pero no les da miedo porque se han dedicado a promocionar las bondades de la almendra por todo el mundo y han creado una demanda en todos los países. Han invertido mucho di-



Federico Dicenta. ©CEBAS-CSIC

nero en hacer ver que comer almendra es buenísimo y la demanda es tan alta que no se va a cubrir ni en los próximos diez años. España, que es el tercer productor, por detrás Estados Unidos y Australia, apenas produce el 5%, por lo que por mucho que aumente el mercado seguirá en manos de los americanos, que son los que ponen los precios para que les salga rentable. Hace unos años se llegó a los 10 euros por kilo, lo que llevó a sacar turrones con trigo inflado, por ejemplo, y en los bares ponían cacahuets como alternativa más barata, así que luego moderaron el precio. En el mercado español el precio se modula casi por una cuestión psicológica, influido por los avatares meteorológicos, por ejemplo. Las superficies de almendro están aumentando muchísimo en toda la cuenca mediterránea, pero nunca tendrán la importancia de la almendra americana. Las plantacio-

nes modernas ya llegan a dos euros de coste por kilo, por lo que si se vende a tres y gana un 50%. -¿Es una alternativa a nuestros cultivos de regadío? -Creo que sí. Aunque la gente cree entusiásticamente que el almendro solo es de secano, cuando se ha empezado a regar, tras las escasas lluvias de los últimos años, han visto que si se le pone la misma agua que a un cítrico o a un frutal, se obtiene un dineral. En Murcia pensamos en 5.000 metros cúbicos cuando hablamos de regar mucho, mientras que en EE.UU. llegan a los 10.000 metros cúbicos. Entre otras ventajas, la almendra requiere poca mano de obra, porque su recolección está más mecanizada. Además se puede guardar la recolección para venderla después, no es necesario que salga directamente al mercado, y su almacenaje, que no necesita frío, es relativamente económico. Su paja es también más sen-

CONVIENE SABER

Dicenta y su equipo han creado nuevas variedades de floración extratardía de almendra, Penta y Mikako, que están permitiendo la expansión del cultivo de este cultivo a zonas muy frías en España y en el resto del mundo; algo impensable hace pocos años a causa de las heladas.

manda es brutal. También es interesante para zonas de horticolas. Por eso en zonas del Guadalquivir, por ejemplo, está sustituyendo al algodón. Ahora, cuando vamos de camino a Madrid, ya vemos en Albalade como se está metiendo el almendro cada vez más dentro del territorio, donde había cereal, maíz o quizá nada. Incluso ya lo estamos viendo en Castilla León. Esto es posible porque las variedades que hemos sacado florecen muy tarde y se hacen menos plantaciones nuevas de almendro.

-El cambio climático también está favoreciendo que el almendro se extienda por zonas antes impensables?

-Este es un proceso muy lento. Más que favorecer puede afectar, tanto de forma positiva como de forma negativa. En las zonas frías se facilita el cultivo porque dejan de ser tan frías, pero en las zonas cálidas puede pasar al contrario al ser más cálidas, como en la Región de Murcia. Vamos a ver qué ocurre. Yo no soy Donald Trump y creo en el cambio climático, pero tampoco soy demasiado drástico aquí por dos razones. Primero, porque la almendra no es tan susceptible al cambio climático como lo es el melocotón, por ejemplo. Es verdad que la almendra es más flexible, menos exigente de frío en invierno, por ejemplo. Pero también es verdad que si ponemos en zonas muy cálidas variedades que necesitan mucho frío, corremos el riesgo de que no produzcan bien. Esto lo estamos estudiando ahora mismo. Sabemos que hay variedades que necesitan mucho frío que fun-

cionan en condiciones de poco frío, pero cuidado porque las cosas en fruticultura no hay que ventar en uno, dos o cinco años, sino que hay que tener una perspectiva mucho más amplia. Por tanto, en principio tenemos que decir que, igual que en el resto de árboles, cada árbol tiene su sitio. Si las temperaturas tienden a subir, como parece, habrá que pensar en variedades de zonas frías, que ya las tenemos. Y para zonas cálidas, que también las tenemos, son las de toda la vida. Pero estas variedades tradicionales que están superbien adaptadas a sus zonas tienen el problema de que no son auto compatibles, necesitan la polinización cruzada, por ejemplo. También estamos trabajando en variedades que puedan ser cultivadas en zonas más cálidas. La filosofía que tenemos es la de crear las variedades cuando vemos la necesidad por parte de los productores, y ya estamos observando esta necesidad de variedades para zonas cálidas, desde hace unos años, cuando empezó a subir la almendra. Esas nuevas variedades deben ser auto compatibles, muy productivas y adaptadas a esas zonas cálidas. Ahí estamos trabajando y ya tenemos alguna cosa que muy probablemente sacaremos en los próximos años.

-¿Qué es lo que más le piden para las nuevas variedades?

-Hoy en día, ante todo, que sean de floración tardía para evitar heladas. Para las zonas cálidas hay otras opciones, como melones y hortalizas, por ejemplo, pero el almendro parece que va a quedarse más para zonas frías, donde por su facilidad de manejo se expande sin problemas y está casi solo. Imagina los grandes campos de Castilla-La Mancha y Castilla León, donde no cumple con casi nada. Hoy por hoy la mayor demanda que hay es la del norte de España, que es donde más se va a poner almendro de todo el mundo. Hasta hace unos años, el límite del almendro era Albalade, en tonos a Hellín, porque a partir de ahí se helaba. Cuando empezamos a sacar las variedades extratardías, la gente se ha atrevido a subir hasta León y Soria. Ya se puede poner almendro prácticamente en toda la península, y hay muchas hectáreas donde casi lo único que se ve es cereal, con mucha menos rentabilidad que el almendro. Ocurre igual en villetes de Castilla-La Mancha.

Más noticias

La sostenibilidad del Campo de Cartagena pasa por modernizar desalación, diversificar los cultivos y optimizar el riego



Europa Press

La sostenibilidad del Campo de Cartagena pasa por modernizar la desalación, diversificar los cultivos y optimizar el riego. Así se desprende de las primeras conclusiones del proyecto europeo COASTAL, a las que ha tenido acceso Europa Press. El estudio, que analiza los factores que afectan al entorno del Mar Menor, comenzó en mayo de 2018 y finaliza en 2022 y en él colabora la Federación de Cooperativas Agrarias de la Región de Murcia (Fecoam) junto al Centro de Edafología y biología aplicada del Segura (CEBAS-CSIC) y la Dirección General del Medio Natural y Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor de la Comunidad Autónoma. **Leer más**

MurciaEconomía



El científico murciano Federico Dicenta, premiado por los exportadores de almendra

NUESTRA TIERRA

FELIPE BASTIDA
CIENTÍFICO TITULAR DEL CEBAS-CSIC

RECONCILIAR AGRICULTURA Y BIODIVERSIDAD



El reciente informe de la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), realizado por un comité científico internacional, indica que la naturaleza se está deteriorando de forma alarmante, y que, en gran parte, este deterioro está causado por una reducción de la biodiversidad. Así, el informe considera que un 25% de las especies de animales y plantas están amenazadas con su extinción global y un millón de especies se han extinguido o están ante el peligro inminente de extinguirse en las próximas décadas. El informe también indica que los mayores factores degradativos de la biodiversidad son los cambios en el uso del suelo y el mar, la explotación directa de organismos, el cambio climático y la invasión de especies exóticas. La expansión de la agricultura es el mayor causante del cambio de uso del suelo, con un tercio de la superficie terrestre dedicada a agricultura y ganadería. Según este informe, desde 1970, la producción agrícola ha aumentado y contribuido a la pérdida de biodiversidad y funciones ecosistémicas, y también a la pérdida de carbono orgánico en el suelo (especialmente preocupante en áreas del Sureste español, donde es un limitante de la fertilidad de los suelos).

Al desarrollo de la agricultura se suma el cambio climático. El informe del IPBES resalta que este es un factor directo que está incentivando otros factores de degradación de la naturaleza. Sabemos que los humanos somos causantes del aumento de temperatura con respecto a niveles preindustriales, con un incremento de 0,2°C por década en los últimos 30 años. Estos aumentos condicionan el mantenimiento de la diversidad y sus funciones en el ecosistema. La pérdida de diversidad en cualquier nivel trófico supondría una alteración importante del funcionamiento de los ecosistemas.

Nos encontramos ante un difícil paradigma: tenemos que promover una agricultura que asegure una alimentación de calidad a la población mundial, pero, a la vez, una agricultura 'sana' para el mantenimiento de la diversidad del medio ambiente y sus funciones. Aquí está el reto y no es nada fácil aunar ambas cuestiones. Producir más y de forma sostenible para el medio ambiente, respetando la biodiversidad.

Probablemente, existe una percepción muy social y pública de la biodiversidad. Así, el mantenimiento de la biodiversidad en el planeta no es solo una cuestión ética de fundamental importancia, sino que es una cuestión crítica para nuestro devenir y el de próximas generaciones, y también tiene una importancia económica muy notable. La bio-

diversidad sustenta la funcionalidad de los ecosistemas y, con ello, la salud del planeta, pero también es responsable de la producción agrícola. El informe del IPBES se refiere mayormente a animales y plantas, pero hay evidencias científicas que indican que la diversidad de otros organismos que no vemos tan fácilmente (bacterias, hongos e invertebrados) en el suelo es vital para su correcto funcionamiento: para que pueda ser sostenible y fértil. Solo manteniendo esa biodiversidad, podremos mantener la salud de los bosques, así como la sostenibilidad de las explotaciones agrarias y, con ello, asegurar la producción de alimentos para la sociedad. No solo sería un desastre natural que la pérdida de especies continuara. Ahora sabemos que los impactos sobre la biota del suelo pueden afectar al funcionamiento de nuestros ecosistemas y a la productividad agrícola. Sin embargo, hasta ahora, desafortunadamente, se ha incentivado la expansión de las actividades económicas, descuidando en muchos casos los aspectos medioambientales, su conservación y/o su restauración. Se deberían integrar aspectos económicos, agrarios y ambientales que fomentaran su biodiversidad.

En el grupo de Enzimología y Biorremediación de Suelos y Residuos Orgánicos del Cebas-CSIC trabajamos a nivel de diversidad microbiana, básicamente el primer eslabón de la cadena trófica. Los microorganismos del suelo son responsables de mantener la fertilidad y generar nutrientes que asimilan las plantas. La pérdida de biodiversidad en el suelo podría comprometer la capacidad de los sistemas agrícolas y naturales para resistir efectos adversos causados por pesticidas, patógenos y cambio climático. Por tanto, debemos ser conscientes de que la naturaleza (y la agricultura es un sistema natural antropizado) requiere de la presencia de estos organismos para funcionar correctamente. Si la agricultura no fomenta dicha diversidad, puede llegar un momento que afecte a la producción y a la seguridad alimentaria. Y esto, además, se va acentuar por el cambio climático.

En el Cebas-CSIC estamos investigando sobre estas cuestiones desde hace años. De hecho, acabamos de formar una red de investigación europea financiada por el CSIC (Programa i-LINK) para abordar los efectos de la agricultura en la biodiversidad del suelo. Somos conscientes de que la agricultura es el motor económico de nuestra región, pero también es necesario un llamamiento para mantener una agricultura de calidad, que considere el mantenimiento de la biodiversidad. Esto será clave si pretendemos que nuestros hijos conozcan el medio ambiente como nosotros lo hemos hecho.

ARTÍCULOS DE OPINIÓN

LA VERDAD

Domingo 02.06.19
LA VERDAD

La agricultura contra el cambio climático

FRANCISCO PEDRERO SALCEDO
INVESTIGADOR DEL CEBAS-CSIC



El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Dentro de los ODS, el 6 (agua limpia y saneamiento) exige que reduzcamos a la mitad la cantidad de aguas residuales sin tratar y brindemos acceso universal a un saneamiento adecuado.

En las próximas décadas, un gran porcentaje de la población mundial vivirá en áreas con escasez de agua y mala calidad debido al cambio climático y al aumento de la presión demográfica, la cual se estima que aumentará a 8,5 mil millones de personas. Por lo tanto, la agricultura se enfrentará al desafío de satisfacer la creciente demanda de alimentos resultante de las tasas de crecimiento de la población previstas. Una estrategia para mantener o aumentar la productividad bajo la escasez de recursos es hacer un mayor uso de las tierras y aguas marginales. La agricultura de riego en todo el mundo (2,7 veces más productiva que la agricultura de secano) desempeñará un papel crucial en el sistema de producción de alimentos, así como en el uso de recursos hídricos no convencionales, especialmente las aguas regeneradas.

Un ejemplo de zona con escasez de agua y vulnerable al cambio climático es la cuenca Mediterránea, donde la mitad de su población ya vive en condiciones de estrés hídrico. Además, las estimaciones predicen que 650 millones de personas vivirán en los países mediterráneos para 2050, con un aumento de 150 millones de personas en los países del sur y el este del Mediterráneo (FAO, 2009). Por lo tanto, el agua disponible per cápita podría ser la mitad de lo que es hoy, mientras que la demanda de agua para la agricultura aumentará entre un 4% y un 22% (Mancosu et al., 2015). Actualmente, las áreas irrigadas del Mediterráneo ya consumen del 70% al 90% de los recursos disponibles de agua dulce (Lebdi, 2009).

Las aguas regeneradas tienen un enorme potencial para reducir la presión sobre el consumo de agua dulce en el sector agrícola, especialmente durante periodos de sequía. Además de reducir la demanda agrícola de agua dulce, otro beneficio es la reducción de la cantidad de fertilizantes minerales aplicados, contribuyendo a limitar los impactos ambientales (Jaramillo y Restrepo, 2017). Sin embargo, todavía hay muchos temas abiertos. Uno significativo es la saliniza-

ción del suelo, que afecta a aproximadamente entre 1 a 3 millones de hectáreas en la UE, principalmente en los países mediterráneos. Se considera una causa importante de desertificación y, por lo tanto, es una forma grave de degradación de los suelos europeos (Tooth et al., 2018). En estas condiciones, se requiere predecir la respuesta del cultivo al agua de riego y la salinidad del suelo, sujeto a diversos factores climáticos y agronómicos (Rasouli et al., 2013).

Simultáneamente, los expertos en la UE están debatiendo sobre los nuevos requisitos para reutilizar el agua (contaminantes emergentes y nuevos indicadores microbiológicos), y el próximo reglamento requerirá nuevas herramientas y enfoques para adaptar los sistemas productivos al nuevo marco legal.

Para eliminar estas barreras que impiden el desarrollo de la reutilización, desde el Departamento de Riego del Cebas-CSIC se trabaja, a través de proyectos agrícolas innovadores que incorporan tecnologías de vanguardia en la reutilización del agua con estudios multidisciplinarios, para la preservación de una agricultura intensiva, rentable y respetuosa con el medio ambiente. Para combatir la salinización, el proyecto 'ASSIST' (Use of advanced information technologies for site-specific management of irrigation and salinity with degraded water) busca un adecuado manejo agrícola de las sales a través del uso de tecnologías de información avanzadas en combinación con múltiples sensores de proximidad, caracterizando la variabilidad espacial de las propiedades edáficas que influyen en el rendimiento del cultivo. Otro proyecto de gran interés enfocado a la nueva legislación europea en materia de reutilización es el proyecto 'Reusagua' (Gestión integrada de la regeneración y reutilización eficiente y segura de aguas residuales urbanas en agricultura), donde se busca el desarrollo y validación de procesos de depuración innovadores para la eliminación de contaminantes emergentes, que aseguren la calidad del agua regenerada de acuerdo con la legislación, y de forma económicamente sostenible para el agricultor.

La última gran barrera en la que hay que seguir trabajando es la de mejorar la percepción pública en materia de reutilización. Aun existiendo dichas barreras, sin lugar a dudas estas presiones descritas anteriormente impulsarán a las ciudades a enfrentar el desafío de las aguas residuales y aprovechar el potencial de la reutilización, ya que hoy en día a nivel mundial, alrededor del 80% de todas las aguas residuales se vierten en los cauces superficiales del mundo generando peligros para la salud pública y el medio ambiente.

EL INDEPENDIENTE

La algarroba es un 'superalimento', según un estudio del CEBAS-CSIC

El fruto del algarrobo, infravalorado tradicionalmente, se considera ya un superalimento cargado de propiedades. Así lo creen los científicos del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, dependiente del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC). Sus descubrimientos se recogen en un texto publicado en *AIMS Agriculture and Food* con título «D-pinitol, un producto muy valioso de las vainas de algarroba: efectos beneficios para la salud y vías metabólicas de este superalimento natural y sus derivados». En él ha participado los investigadores del CEBAS-CSIC José Ignacio López-Sánchez, Diego A. Moreno y Cristina García-Viguera. Leer más



Vídeo: <http://webtv.7tvregiondemurcia.es/divulgativos/diario-del-campo/2019/miercoles-5-de-junio/>



Vídeo: <http://webtv.7tvregiondemurcia.es/divulgativos/diario-del-campo/2019/jueves-23-de-mayo/>



La ciencia llama a la puerta

A los 40 y en primera fila de la investigación, cientos de profesionales siguen pendientes de becas que cimenten sus sólidas pero inestables carreras

PEPA GARCÍA

pegarcia@laverdad.es

MURCIA. Rondan los cuarenta, son cabezas de familia y acumulan una amplia y cualitativa experiencia en el mundo de la ciencia que para si quisieran profesionales consagrados de otros sectores. Sin embargo, buena parte de estos cerebros privilegiados 'made in Murcia' están a la espera de que su última bala dé en el blanco, una beca Ramón y Cajal que prolongue su labor investigadora cinco años más, con la confianza de que sea la oportunidad definitiva y les abra la puerta a una plaza más estable. Es el caso de Alfonso Navarro Ródenas (Caravaca, 1981) y Mamen Martí Ruiz (Murcia, 1977), que han trabajado con científicos y en grupos de prestigio de Granada, Madrid, Italia, Alemania, Canadá y Reino Unido; pero también el de cientos de investigadores de la Región, punta de lanza del conocimiento que, a base de tenacidad, siguen apostando por la ciencia para hacer avanzar la sociedad.

Beneficiados por la fama que precede a los investigadores españoles fuera -«nos ven como una apuesta segura», valoran-, Alfonso y Mamen llevan desde que terminaron sus carreras, Biología y Química en la Universidad de Murcia, respectivamente, persiguiendo la financiación para dedicar su vida a ampliar el conocimiento. Alfonso entró en el universo de los hongos con la actual catedrática de Botánica y al frente del departamento de Micología y Micorrizas de la UMu, Asunción Morte. «La conocí en el último año de carrera y trabajé con ella como alumno interno. Me picó la curiosidad por la investigación de la trufa del desierto y comencé mi tesis con un contrato a cargo de uno de sus proyectos», cuenta Alfonso, hoy convertido en mano derecha de Morte, tras pasar por becas de formación de profesorado del Ministerio, becas autonómicas, contratos postdoctorales y de investigación con empresas, y la Juan de la Cierva, de la Fundación Séneca, que le trajo de regreso al terruño.

Lo mismo le ocurrió a Mamen, que mediante una beca I3P, logró un contrato de dos años en el CSIC de Madrid, donde le inocularon el virus de la ciencia y cambió los materiales poliméricos por la Biología

del Estrés y la Patología Vegetal con Francisca Sevilla en el Cebas. Su periplo por contratos temporales y becas le abrieron las puertas del templo de la ciencia que es la Universidad de Cambridge. Ocho años fuera para cumplir su deseo: «En ciencia es imprescindible moverse, conocer ideas, formas distintas de trabajar e investigadores destacados, y mejorar el dominio de idiomas», opina Martí. Pero también fueron años en los que deseó regresar junto a los suyos y devolver a la ciudadanía lo que había invertido en ella. «Siempre he estudiado en centros públicos, desde el colegio hasta la universidad, y el dinero público ha financiado mi carrera investigadora. Por ello, siempre he querido regresar para devolver lo que he recibido de la sociedad. Lo que pasa es que a veces la puerta de vuelta está cerrada», opina Martí Ruiz, que regresó el año pasado con una beca Saavedra Fajardo de la Fundación Séneca al grupo del Cebas en el que inició su andadura.

Convencidos de que la Región es un buen lugar para hacer ciencia, recuerdan los años 2010 y 2011 como los peores. «En aquellas fechas, por la crisis, se congelaron todas las becas y las ayudas, y no había posibilidad de obtener financiación».

Excesivo papeleo

De fuera se han traído el convencimiento de que hay que reducir el excesivo papeleo que se les exige para poder centrarse en lo suyo. También la certeza de que los fracasos son el precio por aprender, y definen seminarios y comparencias periódicas con que la comunidad científica en el extranjero 'cuestiona' la labor en curso.

«Al principio, parecía que el resto de investigadores sacaban el cuchillo, pero lo hacen para que el otro mejor. Aquí, si preguntas, parece que es por mala uva», dice Alfonso. Y lanza a los políticos una petición, que «legislar para que se pueda invertir dinero de los proyectos en personal investigador, porque puedes tener 60.000 euros para comprar material y no tener quien lo use», explica Alfonso Navarro. Y, añade Mamen Martí, «a los políticos que gestionen la ciencia sean científicos para que conozcan nuestros problemas y dejemos de ser un sector olvidados». Exigen baremos bien definidos y que valoren mejor la calidad de la trayectoria investigadora para evaluar y conceder proyectos; y que la inversión en ciencia sea constante y con cabeza. «En épocas de vacas gordas



Alfonso Navarro y Mamen Martí, en la Facultad de Biología de Murcia. **JAVIER CARRIÓN / AGM**

Martí: «Que los políticos que gestionen la ciencia sean científicos para que conozcan nuestros problemas»

Navarro: «Deben legislar para que se pueda invertir dinero de los proyectos en personal investigador»

se han creado plazas y llenado centros porque había dinero, sin esperar a las personas adecuadas. Y, cuando llega la crisis, se paraliza todo», opina Martí Ruiz.

No obstante, ambos reconocen que se ha mejorado mucho en colaboración público-privada y en la divulgación, y valoran positivamente «los programas para acercar a niños y adolescentes la ciencia para que opten por una carrera científica, y la mejora de la divulgación, para dar a conocer lo que hacemos». Y, sobre todo, esperan que su últi-

ma bala en la recámara les permita seguir trabajando en la Región. «Los españoles tenemos complejo de ir a la cola en todo, pero es de los mejores sitios para vivir», valora Navarro. Aunque, si no lo consiguen, están dispuestos a irse «donde seas para seguir investigando, aunque ahora tengan que movilizar a toda la familia. Y advierten a los futuros dirigentes de que hay un «aplotonamiento de postdoctorales» llamando a la puerta. «Presentaron su tesis cuando había muchas becas y ahora quieren volver».

ABABOL

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA

FRANCISCA SEVILLA
ACADÉMICA NUMERARIA DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS

LA PIONERA REBECA GERSMANN



Aunque el oxígeno molecular (O₂) fue introducido en la atmósfera terrestre por organismos fotosintéticos primitivos con anterioridad a la aparición del hombre, este no descubrió científicamente que era tan vital para su existencia hasta hace unos 230 años, cuando Joseph Priestley, en 1774, enfocando los rayos del Sol sobre óxido de mercurio, recogió el oxígeno puro o 'aire deflogisticado' que se desprendía. Este investigador especuló no solo con las posibles aplicaciones médicas del oxígeno puro, sino también con su probable toxicidad biológica derivada, como se ha conocido hace relativamente poco, de la formación inevitable de especies reactivas del oxígeno (ROS del inglés: reactive oxygen species), con las que humanos, plantas y el resto de organismos aeróbicos convivimos. Sin embargo, ¿por qué las ROS han pasado inadvertidas durante tanto tiempo? En los años 50 no se ponían en duda los beneficios del O₂, el gas atmosférico necesario para mantener nuestra actividad. En su pre-

sencia obtenemos mucha más cantidad de energía (oxidando combustibles metabólicos como la glucosa y otros nutrientes) que en su ausencia (anaerobiosis). Sin embargo, es este proceso de quemar nutrientes en la mitocondria uno de los que generan una gran cantidad de ROS, unos 50 trillones diarios. En este escenario destaca la extraordinaria labor realizada por la bioquímica argentina Rebeca Gersmann (1903-1986), quien postuló en 1954 la teoría sobre 'La toxicidad del oxígeno y su im-

plicación en procesos patológicos y en el envejecimiento', conocida como Gersmann theory. Este hecho le proporcionó un gran número de detractores, ya que en aquella época se desconocía la existencia de moléculas endógenas capaces de eliminar las ROS (con capacidad antioxidante). No fue hasta 1969, con el descubrimiento por dos científicos norteamericanos, Joe M. McCord e Irwin Fridovich, de la 'Superóxido Dismutasa', una enzima capaz de eliminar el radical libre anión superóxido (es-

pecie reactiva) para convertirlo en peróxido de hidrógeno (menos reactivo) y oxígeno, cuando la importancia de las ROS y su generación endógena quedó firmemente establecida.

McCord y Fridovich confirmaron la teoría propuesta 15 años antes por Rebeca Gersmann, por la que el O₂ que necesitamos para respirar también provoca toxicidad. La investigación realizada por Gersmann fue fundamental para establecer las teorías actuales sobre ROS y antioxidantes, y tuvo reconocimiento internacional, siendo propuesta para el Premio Nobel de Fisiología y Medicina. Sin embargo, actualmente es prácticamente desconocida tanto para el público en general como para parte de la comunidad científica. En estas últimas décadas, la Biología del Oxígeno y sus Especies Reactivas constituye un campo científico espectacularmente dinámico. En estas fechas en las que se celebra el Día Internacional de la Mujer y la Niña en Ciencia, he creído interesante resaltar a esta extraordinaria científica adelantada a su tiempo.

NOTICIAS

JULIO-SEPTIEMBRE 2019



Cantera de científicos

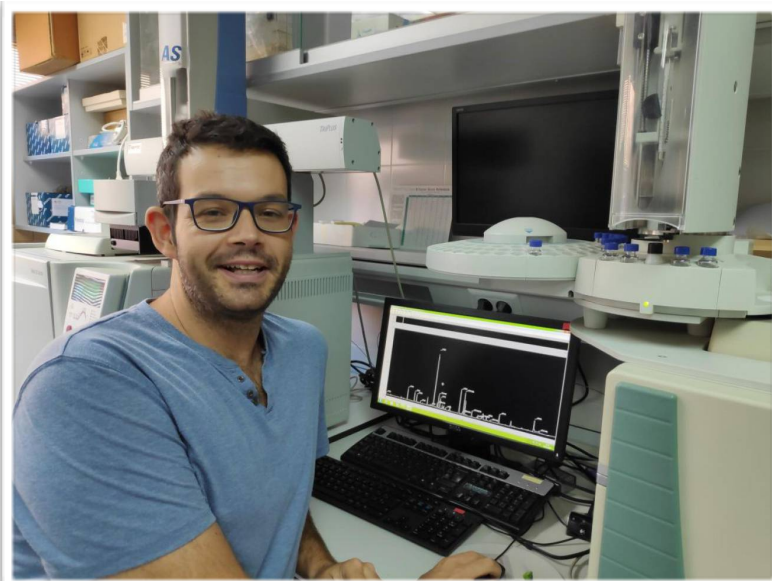
Doscientos alumnos de Bachillerato de la Región presentan 81 trabajos sobre ciencia 'apadrinados' por investigadores en el VI Congreso IDIES

M. MONTOYA / LA OPINIÓN

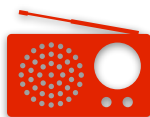
Invertir en la ciencia es apostar por el futuro. Así lo han demostrado los doscientos alumnos de diferentes institutos de la Región de Murcia que han expuesto en el Auditorio Víctor Villegas sus trabajos científicos en el VI Congreso de Investigación y Desarrollo en Institutos de Educación Secundaria (IDIES). Esta iniciativa, puesta en marcha desde 2014, está dirigida por el Centro de Edafología y Biología aplicada del Segura (CEBAS-CSIS) junto a los distintos profesores de Bachillerato. Su objetivo es promover el interés y la destreza en la investigación científica en esta época de plena revolución digital... **Leer más**

SER

Felipe Bastida (CEBAS): "La agricultura intensiva influye en el flujo de CO₂ y contribuye al cambio climático"



La presión que está ejerciendo el ser humano sobre recursos naturales como el suelo y el agua a nivel global está acelerando las consecuencias del cambio climático. Así lo ponía de manifiesto esta misma semana el informe del IPCC de la ONU, que advertía de la necesidad de cambiar la dieta humana a escala global para reducir esa presión. Desde el CEBAS-CSIC (Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, con sede en Murcia) Felipe Bastida, del Grupo de Enzimología y Biorremediación de Suelos, ha reconocido a la Cadena SER que "un uso intensivo de los suelos agrarios influye en los flujos de carbono a la atmósfera, aumentando las emisiones de dióxido de carbono y contribuyendo al cambio climático".



En zonas como Murcia, donde la agricultura intensiva está muy presente, se añade además el deterioro y empobrecimiento que sufren sus suelos al igual que el resto del Sureste español. Este proceso ha sido objeto de la investigación que ha desarrollado Bastida junto Manuel Delgado-Baquerizo, de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC), ubicada en Madrid, y cuyas conclusiones han sido recientemente publicados por la revista científica 'Nature Communications'.

Escucha la entrevista: https://cadenaser.com/emisora/2019/08/09/radio_murcia/1565370587_718630.html

Más noticias

¿Qué significan los colores de las frutas y las verduras?



La Razón

La gran duda de los españoles no es si la tortilla de patata debe estar preparada con cebolla o no. O si la estevia es más o menos sana que el azúcar. El debate está en el propio campo de batalla, donde ciertas cuestiones pasan desapercibidas, pero a la larga cobran una especial importancia. La más básica: ¿manzana roja, verde o amarilla? Muchos de sus consumidores se dejarán guiar por el precio o por el sabor, pero nunca por el color. Error. "Las tonalidades aportan mucha información", apunta Cristina García, Jefe de equipo del laboratorio de Fitoquímica en el Cebas-CSIC. Para la directora del curso 'El color de los alimentos vegetales: cuando la atracción se convierte en beneficio', organizado por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander, "el color da una pista sobre qué beneficios aporta... **Leer más**

DIARIO MÉDICO

DEL 28 DE OCTUBRE AL 3 DE NOVIEMBRE DEL 2019

INVESTIGACIÓN

NOSOS

DM35

Red metabólica celular aloja memoria asociativa

Las redes metabólicas de una célula libre pueden almacenar memoria asociativa, lo que explicaría algunas patologías

MURCIA PILAR LAGUNA
dmredaccion@diariomedico.com

Una célula individual, a pesar de no tener cerebro, tendría conductas condicionadas similares a organismos con sistema nervioso central porque sus redes metabólicas son capaces de almacenar memoria asociativa, un proceso fisiológico que gobierna la migración celular, según un estudio multicéntrico publicado en *Nature Communications* en el que por primera vez se aborda un enfoque paradigmático utilizando un modelo amebiano.

Conocer estos comportamientos, que no se habían estudiado hasta ahora en organismos unicelulares, puede aportar luz a los mecanismos desencadenantes de algunas patologías, principalmente las relacionadas con la cognición, alteraciones cardiovasculares o cáncer, en las que la migración celular tiene un importante papel. En ese campo la posibilidad de redirigir las células abriría múltiples expectativas.

ALMACENAR INFORMACIÓN

Así lo explica el investigador del CSIC Ildelfonso Martínez de la Fuente, IP del proyecto multidisciplinar coordinado desde el Centro de Edafología Aplicada del Seguro de Murcia/CEBAS, junto al Instituto de Parasitología y Biomedicina de Granada, el Instituto de Biofísica de Lejona, científicos de las universidades del País Vasco y Ben-Gurion de Israel, y el Hospital de Cruces de Baracaldo. El grupo ha verificado que los organismos unicelulares tienen un comportamiento condicionado similar al descrito por Pavlov en los perros, tras sendas publicaciones de estudios metabólicos sistémicos que probaban que las redes metabólicas celulares son capaces de dinámicas tipo Hopfield (propiedades de redes neuronales).

"Vimos que, además de la memoria genética, el almacenamiento de información se produce en las redes metabólicas, fuera de las secuencias de las bases nucleotídicas que conforman los genes",

En busca de un nuevo paradigma

Para Ildelfonso Martínez de la Fuente se vislumbra la futura importancia biomédica del hallazgo, ya que desde el momento de la formación del embrión humano millones de células migran continuamente para formar órganos y tejidos. La migración celular debe ser definida y precisa para muchos procesos fisiológicos; en caso contrario, puede generarse alguna patología. El grupo sigue trabajando en la comprensión del condicionamiento asociativo celular descrito, y también en una vertiente clínica, para comprobar cómo se manifiesta este proceso en condiciones normales y patológicas. Son estudios integrales que abordan propiedades sistémicas desde diferentes laboratorios biológicos a la vez que incorporan técnicas físico-matemáticas y computacionales para interpretar los resultados. "El enfoque de la biología celular sistémica es novedoso y multidisciplinar cuantitativo e integral y su finalidad será abrir una puerta a campos biomédicos inexplorados", explica Martínez de la Fuente, aludiendo a que esos movimientos celulares podrían intervenir en la formación de tumores primarios y posteriormente de las metástasis. "Se está creando un nuevo marco de ideas donde interpretar el hecho biológico de forma cualitativamente diferente. Esto es lo que en ciencia se llama nuevos paradigmas".



La mayoría de las células, antes del condicionamiento pavloviano, describen típicas trayectorias de movimiento hacia el polo negativo. Tras el condicionamiento pavloviano desarrollan un nuevo comportamiento caracterizado por migrar -la mayoría de ellas- hacia el polo positivo, donde la alimentación estaba ausente.

La célula de la ilustración es una 'Amoeba proteus'.

explica el científico, recalando que era conocida la existencia de memoria epigenética, pero no se había relacionado nunca con las dinámicas de Hopfield.

A partir de ahí investigaron ese terreno inexplorado y describieron la citada relación en un trabajo publicado en *Frontiers in Molecular Biosciences* (2015), que aportaba el marco conceptual sobre este fenómeno. Entonces decidieron reproducir el proceso en organismos de una sola célula como la *Amoeba proteus*, ya que el movimiento ameboides es característico de muchas células humanas.

MIGRAR CON PRECISIÓN

Se centraron también en la migración celular como propiedad sistémica integral de las células que ayuda a mantener su estatus, tanto si son humanas como si viven en una charca, como la ameba. Las células necesitan entornos adecuados y migrar con alta precisión y control, o de lo contrario habrá problemas fisiológicos importantes, incluyendo la muerte celular.

Una vez comprobado que el condicionamiento asociativo estaba presente en la *Amoeba proteus* los investigadores confirmaron resultados en una segunda especie, la *Metamoeba leningradensis*, y ahora están avanzando en el estudio de un tercer organismo que aún no han desvelado, con el afán de demostrar que se trata de un "fenómeno universal de los organismos unicelulares".

Cuando se expone a las ame-



ILDEFONSO MARTÍNEZ

Las células necesitan entornos adecuados y migrar con alta precisión y control para que no haya problemas"

bas a un campo eléctrico corren siempre hacia el polo negativo. "Las amebas *proteus* son tan depredadoras como los leones de la sabana africana y parece que se sienten atraídas hacia esas señales, pero si les ponemos un péptido pequeño extraído de bacterias corren también hacia él", relata el científico.

Haciendo esos experimentos basados en la metodología que Pavlov aplicó a sus perros hace cien años para mostrar los reflejos condicionados, observaron que podían cambiar las conductas de las células mediante un campo eléctrico y un péptido específico.

Antes del condicionamiento

Después del condicionamiento

De hecho fueron capaces de redirigirlas hacia otro lugar mediante un proceso de condicionamiento asociativo mediado por estímulos, pero sin actuar en el interior de la célula. En ese caso el campo eléctrico actúa como la campana de Pavlov y la proteína como el plato de comida para los perros. "Vimos que las células individuales se comportan de forma similar a lo que observó el ruso Pavlov. El hecho relevante es que aquí no hay sistema nervioso central, pero sí redes metabólicas sistémicas, como habíamos demostrado previamente con técnicas avanzadas de mecánica estadística y métodos computacionales. "Las células no solo eran capaces de aprender nuevos comportamientos migratorios, sino que supieron memorizar esos cambios durante largos procesos de tiempo (un promedio de 45 minutos) para luego olvidarlos, reproduciendo el mecanismo de la memoria asociativa originada por asociación de estímulos".

COGNICIÓN PRIMITIVA

El investigador matiza que el proceso es similar al de los perros de Pavlov, pero no idéntico, y que deberían investigarse sus similitudes y diferencias "porque hablamos de organismos de naturaleza biológica gigantesca y que están separados por millones de años de evolución". Sin embargo, insiste en que estas células sin cerebro tienen una propiedad cognitiva primitiva, la memoria asociativa, que les permite relacionarse eficientemente con el entorno para tomar decisiones, como huir de depredadores o buscar un hábitat adecuado. Al descubrimiento de cómo se desenvuelve la vida celular lo han llamado condicionamiento asociativo celular, propiedad que hace que las células tomen decisiones eficientes para determinar el destino de sus desplazamientos.

La Opinión DE MURCIA

Desarrollan unas plantas resistentes a la radioactividad

El doctor en Biología Manuel Nieves-Cordones descubre que la modificación genética en unas plantas de arroz las vuelve resistentes al Cs 137



La contaminación radiactiva ocasionada por los accidentes en centrales nucleares tales como los ocurridos en Chernóbil (Ucrania) en el año 1986 y Fukushima (Japón) en el año 2011 afectaron gravemente al suelo, ya que el terreno acumula el cesio (Cs) radiactivo. Esto plantea un gran reto para la ciencia, ya que el terreno queda totalmente inhabilitado para su uso agrícola, puesto que los vegetales absorben este componente radiactivo a lo largo de varias décadas posteriores a estos accidentes.

El investigador Manuel Nieves-Cordones, nacido en Orihuela pero afincado en Murcia, que cursó tanto su licenciatura como su doctorado en la Universidad de Murcia y que actualmente forma parte del Centro de Edafología Biológica Aplicada del Segura (CEBAS), que depende del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha descubierto que tras modificar genéticamente las plantas de arroz, dejaban de absorber el cesio del terreno, pudiendo plantar en terrenos radiactivos. [Leer más](#)



LORENZO BURGOS ORTIZ
PROFESOR DE INVESTIGACIÓN DEL CEBAS-CSIC

¿POR QUÉ NO DEBERÍAMOS TENER MIEDO DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS?



La modificación genética (MG) es una tecnología que implica la inserción de ADN en el genoma de un organismo. Para producir una planta modificada genéticamente (OMG) se transfiere ADN nuevo a las células de esta planta. Estas, generalmente, son cultivadas para producir nuevos individuos cuyas semillas heredarán el nuevo ADN introducido.

Todas las plantas y animales contienen la información de lo que son y cómo son en el genoma, que está compuesto de genes, los cuales contienen la información necesaria para producir las proteínas que dan a las plantas sus características.

Una planta transgénica se consigue cuando se introduce una de estas secuencias en su genoma. Esto se puede lograr gracias a bacterias que transfieren parte de su ADN a las células vegetales. Aunque estos procesos ocurren también de forma natural, sin la intervención del hombre. Así, por ejemplo, se pueden

encontrar plantas con genes de *Agrobacterium tumefaciens*, una bacteria capaz de transferir parte de su ADN.

Todos los alimentos que tomamos contienen ADN y al cocinarlos y digerirlos lo fragmentamos en sus componentes básicos que, a su vez, nuestras células utilizan para construir sus propios genes y proteínas.

Mientras la mejora convencional consiste en el cruce entre individuos de la misma especie o especies próximas y la selección de los mejores individuos, entre la descendencia producida, la

transformación genética es una técnica de mejora que en algunos casos es la forma más eficiente, o la única posible, de producir un individuo mejorado. Por ejemplo, cuando las características deseadas no se encuentran en individuos de la propia especie.

No existe ninguna evidencia de que los organismos modificados genéticamente (OMG) puedan tener más efectos imprevistos que los producidos mediante mejora convencional. El hecho de introducir ADN foráneo en el genoma de una planta no tiene ningún efecto negativo en

sí mismo.

Si permiten, no obstante, mejoras significativas en los organismos modificados. Algunas de las plantas transgénicas producidas hasta la fecha incorporan resistencia a herbicidas, a insectos o a virus. La resistencia a herbicidas, por ejemplo, permite el cultivo de las plantas resistentes sin roturar los campos para eliminar las malas hierbas, evitando la degradación consiguiente del suelo.

No existe ninguna evidencia que indique que consumir un alimento transgénico pueda resultar perjudicial para la

salud. El único riesgo podría venir asociado al nuevo ADN introducido y por ello todos los OMG producidos son sometidos a una exhaustiva evaluación antes de ser aprobados. En los más de 20 años que han transcurrido desde que se comenzó a comercializar el primer alimento transgénico no se ha detectado ni un solo efecto perjudicial asociado a su consumo.

En conclusión, los OMG no tienen por qué ser más perjudiciales que nuevas variedades de plantas generadas por métodos convencionales. Requieren ser evaluados para determinar que los genes introducidos no suponen ningún riesgo para la salud y esto se hace de forma exhaustiva. Sin embargo, una vez demostrada la inocuidad deberían ser liberados y que pudieran ser comercializados. En caso contrario, estaremos limitando una tecnología que nos puede proporcionar enormes beneficios e incluso ser la solución para muchos de los problemas que se avecinan como consecuencia del cambio climático.



«Las empresas no están interesadas en algo que no tenga un resultado a corto plazo»

María Teresa García Conesa Investigadora especialista en Ciencia y Tecnologías de los Alimentos del Cebas-CSIC

ENTREVISTA

GINÉS SORIANO FORTE

gines.soriano@laverdad.es

María Teresa García Conesa investiga en torno a compuestos saludables para la dieta humana. Se trata de un desempeño que abre a largo plazo nuevas vías de comercialización para consumidores con unas características determinadas.

—¿Qué hacen?

—En los últimos cuatro años hemos participado en una red de cooperación europea en ciencia y tecnología [COST, por sus siglas en inglés] que ha reunido a investigadores de distinto tipo que trabajan en torno a propiedades saludables de alimentos de origen vegetal. Son los conocidos como antioxidantes, que nosotros englobamos en el grupo más amplio de compuestos bioactivos. A estos compuestos se les han atribuido muchas propiedades, por ejemplo antiinflamatorias, de regulación del organismo, en prevenir enfermedades cardiovasculares. Es importante que estos beneficios se demuestren en humanos, si no, no se puede validar su utilidad en nuestra dieta. Se han hecho muchos estudios con animales, y el problema es que no hay suficientes con humanos. Y es importante que se hagan muchos más para probar el efecto de los alimentos ricos en estos compuestos para prevenir enfermedades cardiovasculares.

—¿Qué ha impedido que haya más estudios en humanos?

—En los seres humanos encontramos una enorme variabilidad a la respuesta de estos compuestos. Es algo que resulta habitual en los fármacos: uno paciente no responde a determinados compuestos mientras que otros sí. Esto ha dificultado los resultados obtenidos hasta



María Teresa García Conesa. :: CEBAS-CSIC

ta ahora. Son muy variables,

—Si, muchos de estos productos ya están disponibles. Aquí hay varias cuestiones. Algunos se venden como extracto natural de té, de cítricos, o de romero, por ejemplo, sin ninguna cortapisa médica y creo que sin que ninguna legislación lo impida. Pero para figurar en la EFSA -Autoridad Europea para la Seguridad de los Alimentos- hay que pasar muchos controles que validen sus compuestos como saludables. En los supermercados ya se ven omegas y margarinas enriquecidas con fitosteroles, por ejemplo, que sí están aprobados, porque ya existen suficientes estudios en humanos que validan sus efectos.

—¿Quiere decir que muchos productos sugieren contar con compuestos saludables y unos pocos lo puedan garantizar con pruebas?

—Claro. En humanos ha sido muy difícil demostrar hasta el momento que estos compuestos tienen esos benefi-

men de esos beneficios.

—Claro. En humanos ha sido muy difícil demostrar hasta el momento que estos compuestos tienen esos benefi-

men de esos beneficios.

men de esos beneficios.

«A los agricultores sí les convendría producir alimentos saludables»

cios. Primero, porque los estudios eran más limitados. En muchos casos se han empleado entre 20 y 100 voluntarios, lo que resulta muy escaso. Es muy difícil llegar a estudios humanos con una población suficiente. Además, no son productos que los médicos estén prescribiendo como tal, sino que se recomiendan. Por otra parte, en realidad estos compuestos los consumimos con la dieta, que a su vez es una cosa supervariada. Yo, en particular, dirijo parte de los objetivos a entender algo más la dieta en sí misma y volver a enfatizar la famosa dieta mediterránea, a la que se atribuyen beneficios, como en general al estilo de vida mediterráneo. A pesar de todo lo que se habla de estas cosas y

terés en invertir. De ahí que esto siga en manos de la investigación básica.

—¿A pesar de su aparente potencial comercial?

—A los agricultores sí les convendría producir alimentos saludables, desde luego. Pero además intervienen los condicionantes que tenemos de clima, suelo y demás, para ver qué se puede producir aquí en una Región de Murcia que sea cada vez más evidente. Quizá habría que dirigir estudios que combinen todo: ver qué se puede cultivar que produzca alimentos saludables. Desde luego es una base muy importante para el futuro, para la producción y para el gasto sanitario. El futuro va por ahí.

—Todo esto interesa cada vez más a los consumidores, ¿no?

—Disiento un poco de esa idea. Si es verdad que un sector de la gente tiene por su lado mucho interés en esto, pero lo que veo por la calles es que hay una porción muy importante de la población que no está interesada. Se ve en los bares: hay mucha comida rápida, se come de más y en muchos casos mal. Creo que la crisis ha influido en esta proliferación de comidas rápida, más asequibles económicamente. Por eso también participo en una red, para la que esperamos conseguir financiación en los próximos años, que busca ahondar en la dieta mediterránea. Incluye trabajar con los consumidores para ver lo que opinan, lo que saben, lo que quieren saber y transmitirles la información que tenemos de la forma más fidedigna posible. De este modo la gente tenderá hacia dietas más saludables y cuando llegue el momento de productos específicos la población estará más preparada. Es importante tener un mayor conocimiento, por eso, si tenemos financiación, vamos a lanzar el proyecto Mediweb. Somos un consorcio fruto de un acuerdo firmado por investigadores de entidades públicas de diversos países de la cuenca mediterránea, incluido Portugal, que lidera conmigo la iniciativa. También estamos esperando que la Comunidad Autónoma financie a la Universidad de Murcia, como se comprometió, en un proyecto de varios países para el aprovechamiento de subproductos del azafraán. De momento los demás países implicados ya lo tienen más o menos resuelto, pero en cambio aquí aún no nos ha llegado esa ayuda y estamos desconcertados.

de los estudios que ya hay, no parece que se tenga el impacto que tenía que tener para reducir las enfermedades cardiovasculares, que son la principal causa de muerte en los países desarrollados. Muchos de esos estudios están limitados porque aún no se han validado y porque estas dietas entran en colisión con las actuales dietas rápidas y con nuestro estilo de vida, muy sedentario. Por ejemplo en Murcia también siguen siendo importantes los problemas cardiovasculares, la obesidad.

—¿Lo que han investigado por tanto es cómo estudiar esos compuestos para validar sus supuestos beneficios?

—Eso es. Hay miles de compuestos. Unos laboratorios estudian el té, otros el cacao, otros los frutos rojos... Hay una cantidad de compuestos enorme. En muchos casos los utilizan las plantas para defenderse de elementos dañinos. Todos pueden ser beneficiosos y serlo de forma diferente según diferentes personas. Es un tema muy amplio por la complejidad de la dieta y del ser humano.

—¿Cómo recibe la agroindustria el estudio de estos compuestos que aparentan gran potencial comercial?

—Es el tema de siempre. Las empresas no están interesadas en algo que no tenga un resultado a corto plazo. Si sé que en Murcia hay empresas que están dedicadas a estos extractos. Son empresas importantes, que se dedican a antioxidantes. Lo que no sé es cuánto interés tienen en invertir en los proyectos de investigación a largo plazo que son necesarios para comprobar los efectos beneficiosos en los humanos. Es más rápido de aplicar el uso de antioxidantes para preservar alimentos o producir fungicidas, por ejemplo. Eso sí se consigue a corto plazo, y por tanto es más interesante para las empresas. Para su uso en alimentación son importantes los desarrollos personalizados, dirigidos a grupos o personas que van a obtener un beneficio importante de ahí. En esta línea ya hay empresas que se van interesando, pero es una investigación a más largo plazo y por eso quizá no están viendo tanto in-

NOTICIAS

OCTUBRE-DICIEMBRE 2019

LA VERDAD Martes 08.10.19

NUESTRA TIERRA

Los setos buscan su espacio en el paisaje



Setos junto a una plantación de hortalizas. Ana

Un estudio del Imida, el Cebas y ANSE investiga cómo plantar barreras vegetales contra la erosión para mejorar la riqueza medioambiental y los usos agrícolas

GINÉS S. FORTE

gines.sonora@laverdad.es

La agricultura actual viene demandada a la simplificación... Un estudio del Imida, el Cebas y ANSE investiga cómo plantar barreras vegetales contra la erosión para mejorar la riqueza medioambiental y los usos agrícolas

50 | NUESTRA TIERRA

Martes 08.10.19 LA VERDAD

Martes 08.10.19 LA VERDAD

NUESTRA TIERRA | 51

50 | NUESTRA TIERRA



Plantación de una barrera vegetal en una finca de la Región. Ana

po. Pero no es la única. En los últimos años, los agricultores de la Región de Murcia están buscando nuevas soluciones para mejorar su productividad y sostenibilidad.



Stempeira (Hibiscus) y baladre o adelfa (Hierum glaudense) en setos. Ana

Sepárense entre parcelas En este contexto es en el Grupo Cooperativo 'Sociedad Agrícola de la Región de Murcia'...

El episodio de DANA que afectó a la Región como prueba de esfuerzo como gora fita, «ha sido una prueba de esfuerzo tremenda, como cuando ponéis 40 camiones encima de un puente para comprobar su resistencia»...

51 | NUESTRA TIERRA



Plantas en una barrera vegetal entre cultivos. Ana

El uso de setos se plantea como solución al problema de la 'Soga verde' en el Mar Menor

El episodio de DANA que afectó a la Región como prueba de esfuerzo como gora fita, «ha sido una prueba de esfuerzo tremenda, como cuando ponéis 40 camiones encima de un puente para comprobar su resistencia»...

EN BREVE

Minimizar conflictos en el medio natural

FORMACIÓN G. S. R. Los agentes medioambientales de la Región de Murcia se forman entre otros en técnicas de comunicación y negociación...

Librado un huerto leonado

FRUITS G. S. R. Medio Ambiente ha liberado en el Morisco de España un ejemplar de huerto leonado, un tipo de huerto tradicional de Murcia...

Conservación de aves migratorias

CAMPANIA G. S. R. La Consejería de Medio Ambiente colabora un año más con la campaña internacional de sensibilización para conservar las aves migratorias...

PELUPÉ BASTIENA CIENTÍFICO TITULAR DEL CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA APLICADA DEL SUELO (CEBAS-CSIC) EL PAPEL DEL SUELO EN LA REGULACIÓN DEL CLIMA

El planeta, y más concretamente a nosotros también en la Región de Murcia, tenemos que ser conscientes de que el cambio climático ya afecta a la agricultura...

del día a día de carbonos atmosféricos y del impacto del cambio climático en el medio ambiente...

En el Cebas-CSIC, nuestro grupo investiga para comprender el suelo como un sistema complejo...

LA VERDAD

Tres investigadores del CEBAS son reconocidos en la élite mundial de la ciencia

El 'Highly Cited Researchers 2019' incluye a los científicos que demuestran una influencia significativa sobre sus homólogos



Juan Carlos Espín, Francisco Tomás y Victoria Selma. / G. CARRIÓN / F. MANZANERA / AGM

Los investigadores Juan Carlos Espín, Francisco Tomás y Victoria Selma, del Laboratorio Alimentación y Salud del Departamento de Ciencia y Tecnología del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (Cebas-CSIC), han sido incluidos en la prestigiosa clasificación internacional 'Highly Cited Researchers 2019' que elabora Clarivate Analytics, la empresa más importante a nivel mundial en base de datos y bibliometría sobre impacto de la investigación. Fuentes del Cebas señalaron que el doctor Tomás figura en la lista desde el año 2015, el doctor Espín fue incluido el año pasado y es la primera vez que la doctora Selma figura en esta clasificación.

En el 'Highly Cited Researchers 2019' se reconoce a los científicos que han publicado diferentes artículos clasificados dentro del 1% más elevado por número de citas en su campo y año de publicación, demostrando una influencia significativa sobre la investigación de sus homólogos. Aunque la lista se publica de forma anual, los datos se refieren a una década completa (la del 2019 hace referencia a la década 2008-2018), de modo que no se trata de una valoración puntual sino que implica el reconocimiento de toda una trayectoria científica.

[Leer más](#)

Más noticias

Descubren por qué unas mujeres recuperan su figura antes que otras tras el parto

[ABC.es](https://www.abc.es)

Un estudio llevado a cabo por investigadores del **Laboratorio de Alimentación y Salud**, perteneciente al grupo de Calidad, Seguridad y Bioactividad de Alimentos Vegetales del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC) en Murcia, ha puesto de manifiesto que **las bacterias intestinales** controlan la recuperación de la silueta de las madres tras el parto.

En concreto, los investigadores han comprobado que los valores antropométricos (peso, cintura y cadera) y la microbiota intestinal de las madres **siguen alterados tras el parto**, y que a lo largo de un año se van normalizando pareciéndose cada vez más a los que tenían antes del embarazo.

[Leer más](#)



ENTREVISTA A VICTORIA SELMA EN TV MURCIANA

Disponible en <https://youtu.be/q0FCXVajiJ0>



INVESTIGACIÓN

Agricultura millennial: el Cebas investiga fertilizantes que reducen un 90% la contaminación

Concha Alcántara

AGRICULTURA, CEBAS

Fertilizantes de nueva generación, alta precisión y eficiencia, que van justo donde hacen falta y en la cantidad exacta. Así es la línea de investigación en la que trabajan un grupo del **Cebas-Csic** liderados por la profesora y jefa del grupo de acuaporinas **Micaela Carvajal**. El proyecto se llama 'desarrollo de nanofertilizantes de aplicación foliar' y promete. Entre sus múltiples beneficios consiguen reducir la contaminación del suelo un 90% como mínimo.

“Estoy convencida de que esto lo veremos **generalizado en la agricultura** de aquí a 10 años”, secala Carvajal. “Quizás empezaron siendo como ahora el cultivo ecológico. Habrá gente que comenzó por concienciación pero se irá incrementando poco a poco”.

En concreto, esta investigación del grupo de **acuaporinas**, unas moléculas que están en la membrana de las células y son las responsables de permitir el paso del agua en la planta, persigue alimentarla al revés de como se hace de forma habitual. En decir, a través de unas **nanoparticulas**, los elementos minerales penetran en la hoja... [Leer más](#)



ABABOL



LA COLUMNA DE LA ACADEMIA
CARLOS GARCÍA IZQUIERDO
ACADEMICO NUMERARIO DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS

POR QUÉ EL COMPOST PUEDE AYUDAR A SALVAR EL MUNDO

Hace algunos años, apareció un artículo publicado en USA por Adam Brent, cuyo título coincide con el de esta columna: "Why Compost can help Save the World". Este sugerente título me llamó la atención ya que hace años realicé mi tesis doctoral sobre procesos de compostaje: transformación mediante procesos biooxidativos de diferentes residuos orgánicos, estabilizando su materia orgánica, y saneándolos en microorganismos patógenos, malos olores, o compuestos lábiles contaminantes, dando como producto final, compost; así valorizamos como enmienda o fertilizante orgánico, a muchos de los residuos orgánicos que producimos, tanto de origen animal, como vegetal o urbano. Releyendo el mencionado artículo, he de decirles que estoy totalmente de acuerdo con su autor a día de hoy. El compost puede ayudar a salvar

nuestro mundo, inmerso en diversos problemas: 1) Nuestro planeta genera de manera constante diferentes residuos; reciclarlos con los tratamientos adecuados será obligatorio; 2) Nuestro planeta tendrá una mayor demanda de alimentos por el aumento de población; necesitamos producir más alimentos, pero de forma sostenible (recordemos que el uso de fertilizantes de nitrógeno y fósforo son una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero a la

atmósfera); 3) Nuestro planeta está afectado por el cambio climático, y ello incide negativamente sobre nuestros suelos, fundamentales para mantener sistemas productivos de alimentos, y para nuestra vida diaria; recordemos que el suelo es un importante recurso natural que interesa conservar para que realice sus funciones vitales. Pues bien, en todo lo anterior, el compost colabora de manera eficaz y positiva. Nuestros sistemas agrícolas necesitan adaptarse

al cambio climático, mitigarlo si es posible; y además, contribuir a la producción de alimentos de manera sostenible. Un buen manejo agrícola de nuestros suelos, con la incorporación a los mismos de 'compost de calidad', permitirá incrementar su fertilidad y productividad al introducir materia orgánica de calidad en ellos, redundará en un mejor uso del agua al mejorar propiedades como su capacidad de retención hídrica, reducirá el uso de fertilizantes químicos y de pesticidas, y disminuirá las emisiones de gases a la atmósfera, en particular de CO₂, al fijar carbono en los suelos con la entrada del compost al mismo. Con el uso de compost estamos protegiendo a los suelos, algo obligatorio si queremos hacer sostenible nuestro planeta en el futuro. Y todo ello, sin olvidar que contribuimos a valorizar residuos dentro de una economía circular.

La Opinión DE MURCIA

Investigación

Investigación



Juan José Alarcón, en el interior de una cámara de ultracompresión.

Juan José Alarcón

DIRECTOR DEL CEBAS-CSIC

«Al menos 30 de los 100 científicos más citados de la Región están en el CEBAS»

Para Alarcón, al frente de la institución desde 2012, el proyecto más ambicioso es seguir siendo uno de los centros de investigación agroalimentaria más importantes

¿Qué radiografía haría sobre la investigación en la Región de Murcia?

«Tenemos excelentes científicos. Si hay algún sector en el que la Región destaca es en el campo de las ciencias agrarias y lo sé de primera mano, los rankings constatan que al menos 30 de los 100 investigadores más citados de la Región se encuentran en el CEBAS».

CSIC. Pero, como pasa en toda España, la escasa financiación y la poca relevancia de la ciencia en el sector privado son dos problemas que tienen que abordarse.

«Muchos de esos destacados profesionales se ven obligados a marcharse al extranjero...»

«Eso tiene que ser un problema que se ha realizado en I+D+i. Solo los investigadores que se aprovechan en España, la asociación de tra-

lento investigador es una asignatura pendiente en todo el país y pasa por facilitar la incorporación de nuevos científicos, pero también por una mejora administrativa y de las condiciones laborales. Solo así podremos que los mejores se vayan fuera».

«¿Qué le diría a los políticos para convencerlos de la importancia que es invertir en I+D+i?»

«Solo los productos

«Las empresas deben invertir en I+D+i como lo hacen en marketing, personal o maquinaria»

«Muchos de nuestros proyectos desarrollan estrategias que mitigan los posibles efectos del cambio climático y trabajan en la generación de nuevas variedades vegetales que resistan mejor condiciones adversas como la DANA. Además, el proyecto europeo Coastal, que nosotros lideramos, analiza los factores que afectan al entorno del Mar Menor».

«Han recibido distintos reconocimientos por su labor, ¿se sienten orgullosos por alguno en especial?»

«Aunque hemos recibido numerosas distinciones nacionales e internacionales, personalmente me enorgullece más los otorgados a nivel regional, como el de Institución Relevante en el desarrollo de la Región de Murcia».

Un laboratorio de color verde

El Centro de Edafología Aplicada del Segura muestra las instalaciones donde acoge los 600 proyectos que actualmente tiene en activo

ALBA MARQUÉS

«Pasar por las instalaciones del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS) es respirar ciencia. En cada rincón, un equipo de investigación manipula tubos de

ensayo y pipetas o mira a través de un microscopio. Entre las paredes del edificio que desde el año 2000 acoge al centro de investigación se desarrolla una actividad científica que se desarrolla desde su fundación en

1954. La institución murciana ha estado involucrada en aspectos tan relevantes para la Región de Murcia como la creación del Tránsito Tajo-Segura o la modernización de los regadíos. Su director, Juan José

Alarcón, abre las puertas de la sede situada en el Campus de Espinardo a LA OPINIÓN para dar a conocer el trabajo que realiza día a día. El CEBAS pertenece al mayor organismo de investigación de España y la séptima institución pública de investigación a nivel mundial, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que aglutina a 1.000 profesionales de la ciencia y está conformado por 21 institutos distribuidos a lo largo de España. El de Murcia es el único que está en la comunidad y tiene como línea de actuación todas las actividades relacionadas con el sector agroalimentario. Se trata de un centro multidisciplinar en las seis plantas que comprende el edificio con todos los departamentos que lo conforman, que abordan temas distintos pero muy interrelacionados. Estudian práctic-

palmente aspectos relacionados con la optimización de recursos naturales en la producción agrícola (suelo y agua sobre todo), desarrollan nuevos sistemas productivos a partir de la aplicación de estrategias sostenibles de riego y fertilización; abordan los efectos generados por la salinidad, el déficit hídrico y el ataque de determinadas plagas sobre el desarrollo y producción de los cultivos; estudian genéticamente especies de gran interés comercial para la Región (frutales de hueso y pepita fundamentalmente); desarrollan tratamientos postcosecha que garantizan la calidad y seguridad alimentaria de nuestros frutos y hortalizas; y estudian los efectos que la ingesta, de estos alimentos vegetales tienen sobre la salud».



Un trabajador, manipulando el equipo de resonancia nuclear. SINA, SINA/2

Maquinaria puntera Resonancia magnética nuclear 'única' en España

A. M. G.

El Centro de Edafología Biológica Aplicada del Segura (CEBAS) custodia en su interior una máquina puntera que se puede encontrar en pocos centros de investigación de España. «Se pueden contar con los dedos de una mano los sitios que la tienen», afirma Juan José Alarcón, direc-

tor del centro. Se trata de un equipo de resonancia magnética nuclear, que, a una frecuencia de casi 800 megahercios, sirve a los profesionales para obtener la molécula pesada que están buscando a una mayor resolución. Con este aparato, el más nuevo que posee el instituto actualmente, pueden observar

metabolitos y llegar hasta la composición de moléculas desconocidas. Los aparatos tecnológicos más exclusivos de los que goza la institución los obtienen a través de proyectos subvencionados a nivel regional o nacional, ayudas europeas tales como fondos FEDER e inversiones de empresas privadas.



Un trabajador, manipulando el equipo de resonancia nuclear. SINA, SINA/2

«VENE DE LA PÁGINA ANTERIOR»

«Todos ellos son temas de máximo interés científico a nivel mundial que adquieren una especial relevancia en un territorio arido como es la Región de Murcia, donde además el sector agroalimentario tiene un gran peso e impacto económico, pero de relieve Alarcón».

Una labor que llega a nuestro hogar

Los trabajos que desempeñan en el CEBAS-CSIC van de una complejidad que, en líneas generales, puede situarse fuera del entendimiento de quienes no conocen el campo científico, pero lo cierto es que su labor tiene consecuencias en aspectos cotidianos. Por ejemplo, en la que respecta al cultivo y conservación de alimentos, estudian la atmósfera adecuada en la que hay que producir y empacar los productos como el fidechigo para que duren en buenas condiciones hasta que llegan a los hogares. «Detalles más específicos como con qué tipo de plásticos hay que embalar el producto, cómo hay que lavarlos, con qué agua...», explica el director del centro ejemplificando una de las numerosas tareas que se llevan a cabo en la institución.

Las sustancias que se analizan en el centro murciano también son muy variadas. Desde muestras de extracto de Mar Menor, pasando por los más sencillos: material vegetal. Una infinidad de componentes pasan día a día por las manos de los investigadores que, al servicio público o privado, manipulan los elementos con el objetivo marcado.

En el CEBAS-CSIC convergen investigadores de todo tipo y orígenes. Además de los trabajadores que habitualmente operan allí, el centro acoge investi-

Prestigio Estudios que traspasan fronteras

«El número de publicaciones científicas de alto índice de impacto que publica el CEBAS-CSIC es próximo a los 150 artículos al año. Algunos de ellos cuentan con el reconocimiento de ser publicados en prestigiosas revistas como Nature Communications o Science».

Esta última se ha hecho eco este año de un artículo del centro murciano desde se ha sucedido el genoma completo de la almendra, haciendo a la vez que la mutación en un único gen, hace estos de años, convertida en comestible al fruto, que hasta entonces había sido venenoso.

«En el CEBAS-CSIC convergen investigadores de todo tipo y orígenes. Además de los trabajadores que habitualmente operan allí, el centro acoge investi-

«La labor del CEBAS-CSIC adquiere una especial relevancia en un territorio arido como es la Región de Murcia»

«El número de publicaciones científicas de alto índice de impacto que publica el CEBAS-CSIC es próximo a los 150 artículos al año. Algunos de ellos cuentan con el reconocimiento de ser publicados en prestigiosas revistas como Nature Communications o Science».

Esta última se ha hecho eco este año de un artículo del centro murciano desde se ha sucedido el genoma completo de la almendra, haciendo a la vez que la mutación en un único gen, hace estos de años, convertida en comestible al fruto, que hasta entonces había sido venenoso.

«En el CEBAS-CSIC convergen investigadores de todo tipo y orígenes. Además de los trabajadores que habitualmente operan allí, el centro acoge investi-



Profesionales y aprendices Trabajo mano a mano. «En las instalaciones del CEBAS-CSIC cooperan tanto a investigadores como graduados con años de experiencia como a estudiantes de máster que llegan a cabo allí sus prácticas y aprenden el trabajo de campo. Especialmente se forman en el centro alumnos de los estudios de Biología, Biotecnología, Química e Ingeniería Agrónoma, entre otros».



Bajo cero Temperaturas extremas. «Los científicos que desarrollan los proyectos en el centro cuentan con cámaras de almacenamiento frigorífico de material vegetal que llegan a estar a temperaturas bajo cero, como los -80°C. En estas condiciones entran los organismos e congelados conservados sus prioridades para sus manipulaciones y análisis posteriores».



MURyCÍA. Especial Secyt19: Juan José Alarcón, director del CEBAS-CSIC

Es uno de los centros punteros en España y de referencia para la industria agroalimentaria de la región. Cuenta con más de 200 investigadores que tratan de mejorar las plantas para que se adapten mejor



Juan José Alarcón, director del CEBAS-CSIC, en el stand de Onda Regional en Secyt19

Escucha la entrevista en: https://www.orm.es/informativos/murcia-especial-secyt19-juan-jose-alarcon-director-del-cebas-csic/