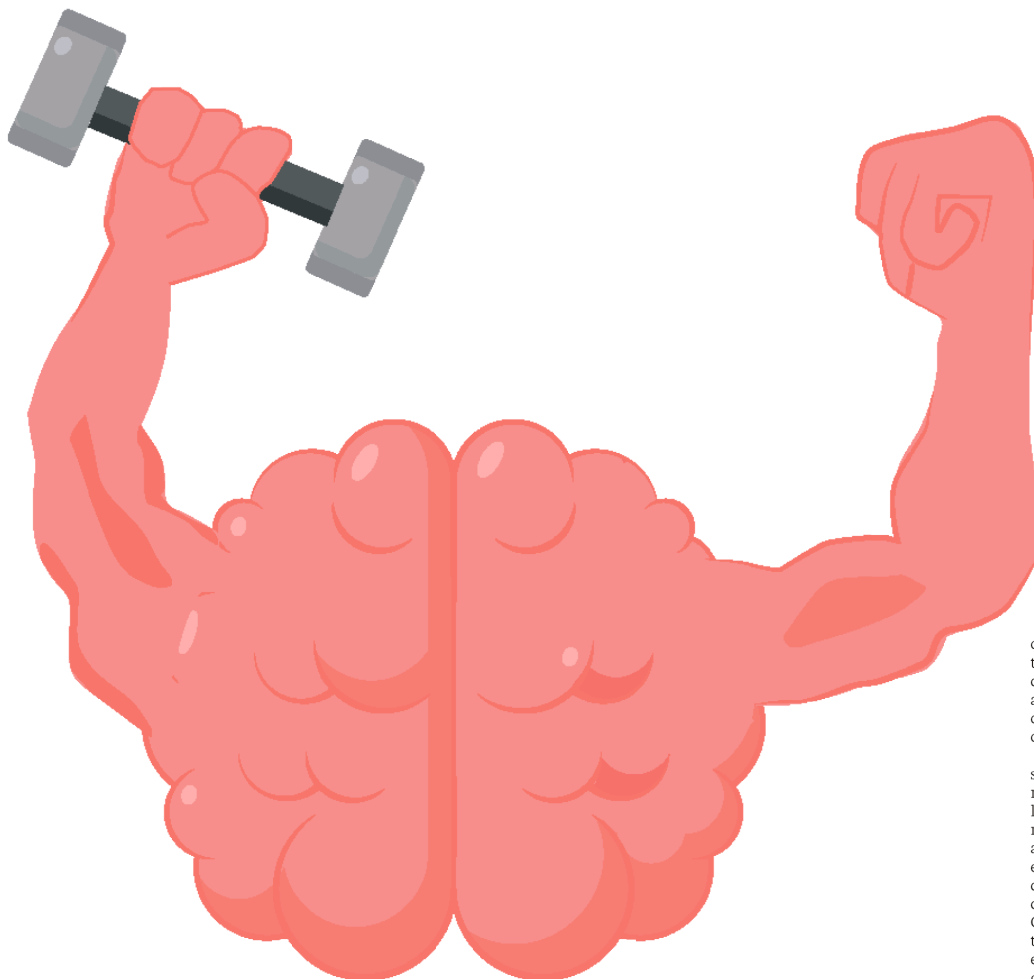


# NUESTRA TIERRA



## 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

Con una experiencia investigadora acumulada en grupos de primer nivel de todo el mundo, este año siete jóvenes científicos, reincorporados a la plantilla del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (Cebas-CSIC), muestran sus líneas de in-



PEPA GARCÍA

✉ pegarcia@laverdad.es

vestigación a la sociedad. Ahora son parte de la plantilla de un centro en el que «la mayoría hicieron su tesis y del que se fueron hasta 5 años con becas postdoctorales a grupos punteros de todo el mundo. Han aprendido nuevas técnicas, han recopilado nuevos conocimientos y han ampliado sus redes de contactos. Y, ahora, se reintegran al Ce-

tario ante las amenazas del cambio climático, la escasez de agua, el aumento de población y la insuficiencia de alimentos y la búsqueda de una mayor calidad y funcionalidad de estos, la mayor recurrencia de virus y plagas que afectarán a las especies vegetales, así como técnicas y metodologías que hagan de la agricultura un sector más sostenible y compatible con la conservación del planeta.

Entre los genios recuperados para la ciencia patria se encuentra el de Pedro J. Martínez García, doctor en Biología Molecular y Biotecnología por la Universidad de Murcia, que se ha especializado en desarrollar nuevas herramientas genómicas y bioinformáticas para conseguir que los frutales, en concreto los almendros, sean más resistentes al ataque de virus, bacterias y hongos (estrés biótico) y a la escasez y cada vez menor calidad del agua, el aumento de temperatura, la salinización del suelo o su contaminación... (estrés abiótico), además de hacerles mejorar su producción en condiciones no óptimas de crecimiento y desarrollo.

Pedro J. cita como ejemplo el desarrollo de variedades de frutales más resistentes a la sequía, «uno de los grandes problemas que azotan nuestra Región», detalla, y que se agravará con el cambio climático. Sin embargo, los trabajos de investigación de este 'pata negra' de los reincorporados –es contratado Ramón y Cajal y ha optado por regresar a la tierra, renunciando a sumarse a los equipos del Centro de Biotecnología y Genómica de las Plantas (CBGP) de Madrid o la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)– van más allá, ya que aspiran a lograr «el desarrollo de variedades con mayor valor nutricional y funcional que nos ayuden a combatir ciertas enfermedades, como las cardíacas».

Muy satisfecho con volver a reincorporarse a la comunidad científica del Cebas-CSIC, algo que considera «un reconocimiento al esfuerzo realizado después de todos estos años», Pedro optó por «estar en casa y aportar al grupo de Mejora de Frutales del Cebas-CSIC mis conocimientos adquiridos tras seis años en la Universidad de Davis (California), posiblemente la mejor de agricultura del mundo, y un año como Discovery Scientist (liderando el grupo de Genética) de la empresa Monsanto España, quizás la mejor empresa de semillas del mundo», afirma Pedro J. Martínez.

En el mismo campo, la mejora de las variedades, en este caso de albaricoquero y ciruelo, trabaja Juan Alfonso Salazar Martínez, ingeniero agrónomo doctorado en Biología Vegetal, que se ha incorpora-

ba aportando todo esta experiencia adquirida para constituir la nueva hornada de investigadores, el futuro relevo de los actuales», considera Ana Allende, coordinadora de las V Jornadas de Jóvenes Investigadores del Cebas-CSIC.

Con contratos Juan de la Cierva, Saavedra Fajardo o Ramón y Cajal, «el pata negra de los contratos de reincorporación», lo califica Allende, el Cebas contrarresta año tras año la fuga de jóvenes cerebros españoles que marchan allende las fronteras en busca de una oportunidad y de recursos que les permitan dedicarse profesionalmente a hacer realidad su pasión investigadora.

Precisamente este talento joven recuperado afronta, junto a los experimentados equipos de los seis departamentos del Cebas –Conservación de Suelo y Agua y Manejo de Recursos Orgánicos; Riego; Mejora Vegetal; Nutrición Vegetal; Biología del Estrés y Patología Vegetal y Ciencia y Tecnología de los Alimentos–, los desafíos del sector agroalimen-



**Iván Prieto Aguilar (Burgos, 1979)**  
**Doctor en Biología**

Contratado con cargo a proyecto Séneca de Jóvenes Líderes en Investigación en el grupo de Erosión y Conservación de Suelos. Experto en estudiar las estrategias de respuesta y adaptación de las plantas a la sequía y sus efectos en las propiedades del ecosistema.

**María José Gómez Bellot (Cartagena, 1984).**

**Doctora en Ingeniería Agrónoma.** Contratada postdoctoral en el grupo de Riego. Experta en nuevas tecnologías de cultivo para la mejora sostenible de la producción, entre ellas el uso de micorrizas o microorganismos como bioestimulantes.

**Juan Antonio Giménez Bastida (Cartagena, 1981)**

**Doctor en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.**

Contratado Juan de la Cierva en el grupo Calidad, Seguridad y Bioactividad de Alimentos Vegetales. Experto en el estudio del papel de los compuestos fenólicos de la dieta frente al cáncer de mama.

**José Alberto Egea Larrosa (Murcia, 1979)**

**Doctor en Ingeniería Química.**

Científico titular del Cebas-CSIC. Experto en realizar modelos matemáticos para ayudar a resolver algunos de los retos futuros a los que se enfrenta el sector agroalimentario: el cambio climático y la cada vez mayor exigencia de los consumidores en aspectos nutricionales, de seguridad y de sostenibilidad.

**Livia Donaie Segarra (Jaén, 1979)**

**Doctora en Bioquímica.**

Contrato asociado a proyecto de investigación. Experta en el estudio de los mecanismos por los que los virus de plantas son capaces de infectarlas para desarrollar estrategias de control contra virosis en cultivos.

**Pedro J. Martínez-García (Murcia, 1979)**

**Doctor en Biología Molecular y Biotecnología.**

Contratado Ramón y Cajal en el grupo Mejora Genética de Frutales. Experto en el desarrollo de nuevas herramientas genómicas y bioinformáticas, y su implementación en programas de mejora de frutales.

do al Cebas con un contrato Saavedra Fajardo de la Fundación Séneca: «Un reconocimiento a mi trayectoria investigadora». En concreto, Salazar está analizando, «desde el punto de vista de la postcosecha, diferentes variedades de albaricoque y ciruela, para evaluar parámetros relacionados con el proceso de maduración del fruto y seleccionar aquellas variedades cuyos genotipos se caractericen no solo por una buena calidad del fruto si no también con un periodo de vida útil más prolongado». Y aclara que, con la técnica empleada, pretende «evitar el uso de técnicas de modificación genética, que generan organismos modificados genéticamente, que producen cambios inesperados en las secuencias de los genes y, por tanto, la incertidumbre de las nuevas funciones que estos desempeñarán», aclara.

Entusiasmado de volver al Cebas está Juan Antonio Giménez Bastida, doctor en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Tras cinco años en el extranjero –en centros de investigación y universidades de Polonia y Estados Unidos–, «la posibilidad de reincorporarme a un grupo de reconocido prestigio internacional donde poder combinar la investigación con compuestos fenólicos, que se desarrolla en el Cebas-CSIC, con el estudio de lípidos bioactivos –moléculas reguladoras de procesos inflamatorios–, un campo inexplorado en el Cebas, supone un paso adelante para consolidarme como investigador y establecer una línea de investigación independiente», añade Giménez Bastida. Actualmente, junto a Antonio González-Sarrias y a la doctoranda Ángela Ávila-Gálvez, analiza los me-

consumo de alimentos vegetales ricos en compuestos fenólicos como una de las estrategias en la prevención de enfermedades crónicas como el cáncer».

**Los investigadores tratan de abrir nuevas líneas de trabajo, aportando los conocimientos adquiridos en los últimos años fuera**

canismos celulares y moleculares relacionados con la posible actividad anticancerígena de los compuestos fenólicos (y sus metabolitos derivados) frente a células de cáncer de mama. «Estos estudios –explica Giménez Bastida– buscan establecer

**Matemáticas para la vida**

Doctor en Ingeniería Química, José Alberto Egea ha hecho del desarrollo de modelos matemáticos su especialidad para colaborar en la resolución de algunos de los retos a los que se enfrentará el sector agroalimentario en los próximos años, relacionados con el aumento de la población, el cambio climático, y la cada vez mayor exigencia de los consumidores en aspectos nutricionales y de sostenibilidad de los alimentos. Ahora, su regreso al Cebas supone «el gran reto de intentar establecer una nueva línea de investigación en

el centro y contribuir a que la modelización tenga un peso importante en el estudio de sistemas agroalimentarios en la Región», explica Egea, que considera que, como ingeniero, «abordar la resolución de problemas reales y cercanos supone una gran motivación, y el Cebas me ofrece un marco inigualable para ello». Además, cree que su formación de ingeniero puede ser «una gran ventaja para abordar proyectos multidisciplinares», así como su formación como bioinformático le permitirá establecer «muchas conexiones con algunas de las líneas que se

Vivimos una época en la que estamos continuamente sometidos a ruido que, además, se encuentra en nuestros hogares o incluso en nuestro lugar de trabajo. Seguro que algunos lectores tienen problemas para descansar o disfrutar del silencio en sus propias casas debido a la intrusión de ruido procedente del exterior. La falta de descanso nocturno debido a la ausencia de silencio durante la noche puede ocasionar trastornos

**MARÍA ÁNGELES BONMATÍ CARRIÓN**  
VOCAL DEL COLEGIO OFICIAL DE BIÓLOGOS DE LA REGIÓN DE MURCIA (COBRM)

**SILENCIO,  
POR FAVOR**



del sueño y otros problemas derivados. El ruido también puede producir el agravamiento o el retraso en la recuperación de patologías preexistentes, sumándose a todo ello aquellas reacciones fisiológicas inmediatas que se producen cuando el ruido excede un determinado volumen. No en vano, el ruido en el ambiente de trabajo se considera un factor de riesgo laboral, generando situaciones de estrés que pueden derivar en problemas de ansiedad o depresión.

De hecho, existe una Ordenanza Municipal en Murcia (Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones de 27 de noviembre de 2014), por la que se regulan los niveles admisibles de ruido, teniendo en cuenta los distintos sectores del territorio y su uso mayoritario. Así, por ejemplo, en un ambiente académico, como puede ser una sala de lectura o despacho de un campus universitario, el valor límite de ruido





**Juan Alfonso Salazar Martínez**  
(Caravaca de la Cruz, 1983).  
Doctor en Biología Vegetal.

Contratado Saavedra Fajardo de la Fundación Séneca en el grupo de Mejora Genética de Frutales.

Experto en el desarrollo de mapas genéticos de vegetales para buscar marcadores moleculares vinculados a la mejora de la calidad de la producción de los frutales y de su vida útil.

nados servicios del ecosistema de los que nos beneficiamos (por ejemplo, en el secuestro de carbono en el suelo y el reciclaje de nutrientes)», explica con un lenguaje que podamos entender el común de los mortales este investigador que ya ha firmado 30 artículos en revistas científicas de gran impacto, como 'Nature Plants', y que, entre otros logros, es editor asociado en la publicación internacional 'Plos One'.

Para hacer frente a la escasez de recursos hídricos también trabaja María José Gómez Bellot, doctora en Ingeniería Agrónoma, cuya investigación en el Cebas se centra en el uso de recursos hídricos alternativos como aguas salinas y aguas depuradas regeneradas para estudiar la respuesta fisiológica de las plantas a estas condiciones adversas y después desarrollar estrategias que consigan mayor rendimiento y eficiencia para las plantas. «Entre esas estrategias, en los últimos años me he centrado en la aplicación de microorganismos que mejoran el grado de tolerancia de las plantas y aumentan la absorción de agua y nutrientes. La aplicación de estos bioestimulantes es de creciente interés, ya que permitirían reducir el aporte de agua y fertilizantes químicos al cultivo y minimizarían el impacto negativo de la producción agrícola intensiva, por lo que contribuyen a una agricultura sostenible y a preservar los ecosistemas forestales», valora la investigadora.

Además, apunta que volver al Cebas, dada «la situación precaria de la investigación en España, es una gran oportunidad que me permite seguir creciendo como investigadora». Por lo que, no quiere perder la oportunidad para reclamar que se incrementen «las ayudas postdoctorales, ya que la inversión va más enfocada a la formación de doctores, que, una vez formados, tienen muy difícil continuar y deben buscar alternativas al mundo científico y académico», concluye María José Gómez, convencida de la necesidad de parar el éxodo de talento nacional al extranjero.

desarrollan en el Cebas».

Para Iván Prieto, doctor en Biología, que se incorporó al Cebas con un contrato Juan de la Cierva hace cuatro años y está especializado en ecología funcional –realicé el postdoctorado en uno de los centros más reconocidos a nivel europeo en esta materia, el Centro de Ecología Funcional y Evolutiva del Centre National de la Recherche (CEFE-CNRS) en Montpellier (Francia)», detalla–, acaba de recibir un proyecto Séneca de Jóvenes Líderes en Investigación para «cuantificar los impactos del clima y la aridez en las estrategias de uso del agua en especies de ecosistemas mediterráneos para evaluar cómo, en cada especie de planta, sus estrategias y adaptaciones a la sequía influyen en su respuesta frente al cambio climático y predecir el impacto que esto tendrá sobre determi-

## Un estudio pionero del Oceanográfico evalúa la tolerancia de las belugas al cambio climático

Permitirá estimar la capacidad de adaptación de los cetáceos del Ártico a las alteraciones del ecosistema

■ P. GARCÍA

**MURCIA.** Las últimas mediciones realizadas en el Ártico alertan de la presencia de un 50% más de agua de deshielo desde la era preindustrial. De hecho, según los científicos, el Ártico se está calentando entre dos y tres veces más rápido que la media del planeta por el cambio climático y las consecuencias de estos cambios las sufren, entre otras muchas especies, las belugas, de las que ya hay evidencias de que estarían buceando más a menudo y a más profundidad para comer.

Para saber si estos cetáceos podrán adaptarse a estas transformaciones es necesario estudiar en detalle su fisiología, algo difícil en el medio natural. Por ello, investigadores de la Fundación Oceanográfico (Valencia) lideran un trabajo internacional que mide por primera vez la capacidad respiratoria de las belugas. Un estudio para el que cuentan con la participación voluntaria –«en todo momento los animales podían dejar de participar en las medidas simplemente alejándose», aclaran los científicos– de nueve belugas de tres centros oceanográficos: Valencia, Tejas (EE UU) y Vancouver (Canadá). El trabajo publicado en 'Respiratory Physiology & Neurobiology' y que considera que las belugas pueden actuar como centinelas del cambio climático. «Las belugas podrían ser especialmente vulnerables a alteraciones del ecosistema debidas al cambio climático, como una menor variedad de las presas o cambios en su distribución», explica Andreas Fahlman, investigador de la Fundación Oceanográfico y primer firmante del estudio.

De hecho, estudios con belugas en el medio natural han permitido hallar indicios de que algunas poblaciones estarían dedicando más tiempo del habitual a buscar alimento, desplazándose a más dis-

tancia o alterando sus hábitos de buceo. Si esto se confirma, en un contexto de deshielo acelerado del Ártico las belugas estarían sometidas a una presión creciente.

«Es la primera vez que disponemos de información detallada sobre la respiración de las belugas», explica Fahlman. «Nos ayuda a entender su fisiología, su comportamiento en condiciones normales y, por tanto, nos permitirá detectar cuándo los animales están sometidos a estrés o enfermos». «Esta información –valora el autor de la mayoría de los trabajos sobre función respiratoria en cetáceos– es una pieza esencial del puzzle, si queremos saber si las belugas pueden invertir más energía en buscar alimento en un contexto de cambio climático».

### Centinelas del ecosistema

Las belugas, cetáceos dentados y adaptados a vivir en un mar helado, pueden bucear en apnea a más de 700 metros para alimentarse sobre todo de peces, crustáceos y otros invertebrados del fondo marino. Su posición en la cadena trófica los convierte en centinelas de la salud de todo el ecosistema y, por tanto, en indicadores del impacto del cambio climático en la región ártica.

Para estimar la gravedad de la amenaza y determinar qué condiciones ambientales quedan más allá de los límites fisiológicos de estos mamíferos marinos «es crucial

que entendamos el funcionamiento de su sistema respiratorio y cardiovascular», aclara Fahlman.

El que se publica ahora es el primer estudio sobre función respiratoria en belugas y tiene la peculiaridad de que se lleva a cabo con animales que participan voluntariamente en la investigación. Es un detalle importante, porque reduce la posibilidad de que las medidas reflejen el comportamiento estresado del animal, en lugar del fisiológico.

Los investigadores se basaron en equipos de medida de función pulmonar en humanos para desarrollar un instrumento específico para este estudio, el neumotacógrafo cilíndrico, un sello de silicona quirúrgica que se coloca sobre el espiráculo de las belugas. Los animales fueron entrenados durante meses para respirar en este dispositivo siguiendo las indicaciones de sus cuidadores. El objetivo era medir el volumen y el flujo de gases inspirados y expirados durante la respiración.

La interpretación de los datos recabados permite concluir que en cada respiración estos cetáceos intercambian el 30% del volumen de aire presente en sus pulmones, un porcentaje entre dos y tres veces superior al habitual en humanos. Entre cada inspiración transcurren entre 10 y 15 segundos.

El paso siguiente es relacionar la respiración de los animales con su metabolismo. Los investigadores creen que las medidas de función pulmonar pueden ser una forma no invasiva de evaluar la salud respiratoria de los cetáceos. Y, en última instancia, «los datos de este estudio mejorarán los modelos teóricos sobre los límites fisiológicos del buceo en mamíferos marinos y sobre el impacto de la acción humana en la supervivencia de las especies marinas; es una información muy importante para la conservación».



Una cuidadora mide la respiración a una beluga. ■ F. OCEANOGRÁFICO

transmitido al interior no debe exceder los 30 decibelios (dB, la unidad de medida del sonido). Estos niveles varían según el sector del territorio sea sanitario, residencial, de comercio, etc., pero en ningún caso deben exceder los 50 dB. Para hacernos una idea, de 30 a 50 dB sería la intensidad propia de una conversación normal, el sonido de las cañerías de una casa o del funcionamiento de una nevera en buen estado. Por tanto, el lector podrá darse cuen-

ta de que en muchos casos se está incumpliendo esta ordenanza municipal, estando sometidos en nuestros lugares de trabajo o residencias a niveles de ruido proveniente del exterior superiores a los permitidos.

Un problema relacionado con lo anterior es el uso del hilo musical a un volumen excesivo en áreas comerciales o de ocio. Cada día es más complicado encontrar una cafetería en la que poder disfrutar de una conversación sin te-

ner que estar forzando la voz o haciendo esfuerzos para escuchar a la otra persona. Por no mencionar el volumen en las tiendas de ropa de una conocida multinacional de origen español. El cine es otro lugar en el que, en ocasiones, se supera el nivel de volumen adecuado, llegando incluso algunas salas a advertir que los usuarios pueden sufrir daños auditivos. Son diversos los ambientes de ocio o eventos, a los que además asisten niños, que son más vulnerables,

donde los niveles seguros de volumen se rebasan o se encuentran al límite, por lo que la salud auditiva de los ciudadanos puede estar viéndose comprometida.

También la contaminación acústica está presente en el medio ambiente. Disfrutar de los sonidos propios de la naturaleza en cualquier enclave más o menos urbanizado es cada día más difícil. Así, la sensación auditiva que asociamos a una playa se asemeja cada vez más a la canción del verano

sonando por unos amplificadores que al sonido de las olas rompiendo contra la orilla. Por supuesto, esto también tiene efectos adversos sobre la biodiversidad.

¿Qué ha ocurrido con el silencio? ¿En qué momento comenzó a considerarse que era algo de lo que privar a la población? El silencio nos ayuda a pensar con claridad y a percibir la realidad sin el ruido que, a veces, la enmascara. En una sociedad cada día más ruidosa, yo pediría desde aquí «silencio, por favor».