

+ CIENCIA

Talento investigador y su empleabilidad

F. Séneca. Debido al impacto de la Covid-19 la Fundación Séneca ha autorizado a las universidades y centros de investigación beneficiarios de ayudas con cargo al 'Programa Regional de Talento Investigador y su Empleabilidad' del Plan de Actuación

Séneca 2019 o de ejercicios anteriores en vigor; la prórroga de la vigencia de los contratos laborales financiados con cargo a los mismos, cuando reste un año o menos para la finalización de los correspondientes contratos de trabajo y sus prórrogas por un plazo máximo equivalente a la duración del estado de alarma, sin que la ampliación pueda exceder de cinco meses.

**El barómetro CEMOP tiene en cuenta la Covid**

UMU. En el Barómetro de Primavera de 2020 que ha realizado el grupo de investigación CEMOP de la Universidad de Murcia se hacen públicos los datos referentes a la percepción de la opinión pública regional sobre la situación de

emergencia sanitaria causada por la Covid-19. Se ha contado con una muestra significativa de 804 personas de la Región a las que se han planteado cuestiones relacionadas con el interés de los murcianos por el coronavirus, incluyendo así preguntas relativas a sintomatología relacionada con el virus en el ámbito familiar, el miedo al contagio, etc.

A veces la selección natural está en manos de otros

Polinizadores. Un proyecto del CEBAS-CSIC pretende emplear insectos para detectar las mejores plantas y aprovechar ese conocimiento en procesos de mejora genética clásica



MARÍA JOSÉ MORENO

El número y calidad de las flores de una planta depende, entre otras cosas, de sus relaciones con los órganos donde se realiza la fotosíntesis y el suministro de agua y nutrientes desde la raíz. En este sentido la salud de la planta y la preferencia del polinizador están integradas a través de la recompensa nutricional y energética que recibe en su visita a dichas flores. En base a esta preferencia, el polinizador es capaz de seleccionar de forma natural las plantas más productivas y resilientes. «Es como utilizar al insecto para marcar las flores (y las plantas) en base a la calidad del alimento que recibe al modo 'tripadvisor': a mayor calidad, mayor número de estrellas», según el investigador científico del departamento de Nutrición Vegetal del CEBAS-CSIC Francisco Pérez Alfócea.

En base a esa hipótesis, él y otros miembros del grupo de Nutrición Vegetal, están desarro-

llando dos proyectos estrechamente relacionados: uno de investigación básica titulado 'Optimización de las relaciones fuente-sumidero mediante insectos polinizadores en tomate', y otro de prueba de concepto, financiado por la Fundación Séneca: 'Utilización de insectos polinizadores como drones naturales para fenotipado y selección de plantas (Naturaldrone)'.

El objetivo general de ambos proyectos es utilizar los insectos polinizadores como drones naturales para seleccionar de forma sencilla y natural aquellas plantas que resulten más tolerantes frente a unas condiciones ambientales desfavorables como salinidad, sequía o déficit nutricional, y determinar aquellas señales metabólicas y nutricionales que establecen la preferencia del polinizador por unas plantas sobre otras. Para ello, el grupo del CEBAS-CSIC pretende desarrollar y validar un sistema electrónico de posicionamiento de

El objetivo general de ambos proyectos es utilizar los insectos polinizadores como drones naturales

Estos se requieren para la producción de cultivos en 87 de las 124 especies alimenticias más importantes

insectos polinizadores sobre las plantas. Su viabilidad, según Pérez Alfócea, «podría revolucionar el panorama de selección y mejora vegetal en determinadas especies hortícolas como el tomate».

La idea de realizar estos proyectos surgió como consecuencia de más de 20 años de trabajo desarrollando una línea de investigación sobre la optimización de las relaciones fuente-sumidero como determinantes de la productividad y adaptabilidad de los cultivos en condiciones desfavorables. «Estas relaciones no son otra cosa que la producción de hidratos de carbono y aminoácidos en las hojas que hacen la fotosíntesis (órganos fuente) y su transporte y utilización en aquellos órganos que normalmente nos comemos, es decir, los frutos (órganos sumidero)», como explica el investigador del CEBAS-CSIC.

Si esas relaciones van bien, la planta va bien, crece, florece y produce, y por lo tanto constituyen un carácter de interés para

seleccionar las plantas más tolerantes y productivas. «La idea surge de la necesidad de poder cuantificar el grado de optimización de dichas relaciones fuente-sumidero a gran escala para poder utilizarlo como criterio selección frente a condiciones adversas, lo que constituye un cuello de botella en la mejora de plantas. Si las flores integran dicho grado de optimización y el estado de salud de la planta, los polinizadores podrían ser utilizados como agentes seleccionadores por su preferencia por aquellas flores que contienen polen o néctar de alta calidad nutricional y energética», asegura.

En su caso, la investigación básica ya está dando resultados que apoyan la validez de la hipótesis de partida de los investigadores y que hacen pensar que sea posible la transferencia de conocimiento en no mucho tiempo. Aunque ambos proyectos se están desarrollando de forma paralela, los resultados prelimi-

La UMU nos acerca a la Antigüedad Tardía

UMU. La Fundación Integra acaba de estrenar su última producción audiovisual, 'La Antigüedad Tardía: los pobladores del sureste'. Dicho documental, dirigido por ElPaso, ha contado con el asesoramiento didáctico e histórico de Laura

Arias y Alejandro Egea, profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales de la Universidad de Murcia y responsables del Laboratorio Temporal (LATE). El enfoque escogido para este proyecto es atípico y novedoso pues acerca al espectador, a través del humor, a una etapa de la historia poco conocida, el periodo entre la Edad Antigua y la Edad Media.



Sensores sociales para alertas en tiempo real

F. Séneca. José María Cecilia, profesor de informática de la Universidad Católica San Antonio de Murcia, lidera el proyecto Prueba de Concepto de la Fundación Séneca 'Exploración de mercado, viabilidad comercial y procesos de inteli-

gencia competitiva del análisis de sensores sociales'. El equipo científico pretende desarrollar un 'software' que les permita obtener, a partir de sensores sociales, la mayor parte de datos de diferentes fuentes para poder actuar ante eventos de urgencia. Este 'software' analizaría todos esos datos recibidos para así hacer las labores de predicción, detección y gestión.



El investigador del CEBAS-CSIC Francisco Pérez Alfócea.

nares obtenidos constituyen un apoyo fundamental para poder llevar a cabo la prueba de concepto y establecer el potencial de comercialización del concepto 'Naturaldrone'.

«El primer año –como detalla Pérez Alfócea– realizamos un ensayo en invernadero cultivando unas 30 variedades de tomate bajo condiciones de fertilización reducida (hasta en un 75% menos en nitrógeno y fósforo). Analizamos el grado de preferencia de los abejorros polinizadores comerciales (de nombre científico 'Bombus terrestris') por las distintas variedades, monitorizando las visitas a más de 3.000 flores de forma visual a lo largo de varias semanas. Observamos que la intensidad de las visitas de los abejorros a las plantas se correlacionaba positivamente

con la producción de tomates de las distintas variedades».

Se encontraron con la dificultad de monitorizar de forma visual las visitas de los polinizadores a un número elevado de plantas durante el periodo de floración, dado que es una tarea complicada y poco eficiente. De ahí que necesitasen automatizar la monitorización de las visitas mediante un sistema de geoposicionamiento. Por tanto, esta parte más tecnológica es la que están desarrollando en el proyecto de prueba de concepto.

En estudio

En este momento el grupo está, por una parte, analizando las plantas y flores del primer experimento para determinar si existe una relación entre la producción de las plantas con menos

aporte de fertilizantes, los niveles de nutrientes que absorbe la planta, su capacidad para producir polen y la composición del mismo en cuanto a azúcares, aminoácidos y otros metabolitos, que determinarían la preferencia del polinizador.

Por otra parte, empezando nuevos ensayos tanto en cámara de condiciones controladas como en campo para poder poner a punto y comprobar el sistema automático de geoposicionamiento de los polinizadores en las plantas mediante marcaje con etiquetas RFID (Radio Frequency Identification) sobre los insectos y antenas lectoras de dichas etiquetas a nivel de la planta.

No es descabellado que esta idea pueda llegar al mercado. De hecho, resultó finalista en el con-

curso organizado por la Oficina Europea de Investigación y Tecnología (EIT-Food) para seleccionar las mejores ideas innovadoras con potencial para crear empresa de base tecnológica en el campo de la alimentación, que se celebró en Budapest en 2018.

Como dice Francisco Pérez, «hay que tener en cuenta que se requieren insectos polinizadores para la producción de cultivos en 87 de las 124 especies alimenticias más importantes. El valor económico total de la polinización en todo el mundo asciende a más de 150.000 millones de euros, lo que representa aproximadamente el 10% del valor de la producción agrícola mundial utilizada para la alimentación humana».

Por tanto, la oportunidad de mercado de producir líneas de

productos para diferentes cultivos basados en las preferencias de los polinizadores en la interacción con diferentes ambientes, incluyendo sistemas de cultivo subóptimos y áreas geográficas específicas, es obvia. «Si conseguimos demostrar que la idea es válida (mediante la prueba de concepto), y que los insectos polinizadores se pueden utilizar para seleccionar las mejores plantas en un ambiente determinado, no descartamos establecer una empresa de base tecnológica», apunta el investigador.

«En esta empresa podríamos ofrecer bien un servicio (selección de plantas para programas de mejora de las empresas de semillas), bien un producto (sistema de geoposicionamiento de insectos para identificar plantas), bien desarrollar nuestras propias variedades de plantas basadas en dicha selección natural, o bien un modelo de negocio mixto que ofrezca las distintas posibilidades anteriores. Alternativamente, se podría comercializar a través de empresas del sector», añade.

Por el momento, su idea es seguir desarrollando esta línea de investigación tanto a nivel científico como tecnológico, para lo cual se requiere una mayor financiación y colaboración con otros equipos y empresas del sector a nivel internacional. En estos momentos han consolidado un consorcio con investigadores y empresas de Alemania, Francia y Holanda, además de otros nacionales y regionales, y están elaborando una propuesta que será presentada próximamente a una convocatoria del programa europeo Horizon 2020, algo para lo que cuentan con la ayuda de la Agencia Española de Investigación.

+ CIENCIA

Bienestar y concepto 'One Health'

UMU. La investigación realizada por Damián Escribano y el grupo Interlab-UMU englobará una serie de estudios en animales, con un enfoque interdisciplinar y enmarcado dentro del concepto de bienestar 'One Health'. Este concepto

destaca la importante interconexión entre animales, medio ambiente y humanos para el desarrollo de nuevos métodos analíticos y la búsqueda de nuevos biomarcadores que ayuden a evaluar mejor el bienestar animal y comprender la dinámica de algunas enfermedades, y poder establecer medidas necesarias para su prevención y control.

**Química verde en la cosmética**

F. Séneca. Jairton Dupont, de la Universidad Federal de Río Grande de Sur en Brasil, reconocido como uno de los 100 químicos de mayor impacto en la década 2000-2010, ha disfrutado de una estancia de 6 meses, como investigador

visitante de la Fundación Séneca, en el equipo del catedrático Pedro Lozano de la Universidad de Murcia para ahondar en la sostenibilidad de los procesos catalíticos de los líquidos iónicos en la industria cosmética. Esto es, utilizar una tecnología de síntesis limpia y sostenible con unos sistemas de reacción que sean 100% recuperables y reutilizables.

MARÍA JOSÉ MORENO

En las últimas décadas, la agricultura intensiva se ha vuelto altamente especializada en la producción de cultivos con el único objetivo de aumentar la productividad. Se centra en un solo cultivo y la utilización de una gran cantidad de suministros (agua, fertilizantes, pesticidas, energía...). Esto tiene muchos impactos ambientales negativos y uno de los más importantes es la pérdida de biodiversidad.

Existe una gran preocupación sobre la pérdida de polinizadores, ya que supone una amenaza para la conservación de la biodiversidad y la producción sostenible de alimentos a escala global. Aunque puedan afectar múltiples factores al problema, se cree que la drástica transformación de hábitats asociada a las prácticas agrícolas intensivas y el uso de plaguicidas son las mayores amenazas para los insectos polinizadores.

Ante este escenario, investigadores del Grupo Protección de Cultivos de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), dirigidos por Raúl Zornoza, participan en el proyecto 'Asocihortus: Asociación de cultivos en horticultura para incrementar la productividad agraria y los servicios', financiado por el Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientada a los Retos de la Sociedad.

Josefina Contreras Gallego es una de las investigadoras y explica que con este proyecto estamos comprobando «que adoptar estrategias de diversificación de cultivos y prácticas de manejo alternativas como un menor uso de pesticidas y fertilizantes pueden permitir lograr sistemas sostenibles y producción de alimentos con menores insumos, y minimizar los impactos ambientales de las prácticas agrícolas sin comprometer los rendimientos e ingresos de los cultivos».

«Sospechamos que las leguminosas asociadas en la diver-



Josefina Contreras Gallego, una de las investigadoras de la UPCT.

sificación en este tipo de sistemas, contribuyen a aumentar el número y la biodiversidad de los polinizadores, además de mejorar la polinización de los cultivos y en consecuencia su rentabilidad. La realización de este proyecto va a aportar información concreta en este sentido».

El objetivo general del proyecto es evaluar el uso de cultivos asociados intercalados ('intercropping') en horticultura para mejorar la producción y la sostenibilidad, mediante la reducción del uso de fertilizantes y fitosanitarios e incremento de la calidad del suelo y los servi-

La importancia de no alterar ecosistemas

Agricultura y biodiversidad.

Investigadores de la UPCT analizan la influencia de los polinizadores en la mejora del rendimiento de los cultivos

cios ecosistémicos, entre ellos la polinización.

En relación a los polinizadores, el objetivo es comprobar que las asociaciones de cultivos y la reducción de pesticidas están relacionadas con el aumento en número y diversidad de los polinizadores y que ello tiene como consecuencia una mejora de los rendimientos de los cultivos.

Además, en el marco de Asocihortus, quieren comprobar que el cultivo de leguminosas asociadas a melón, aumenta la polinización en relación al monocultivo de melón, lo que se traduce en un mayor número de frutos (melones) y de mayor peso.

Para conseguir todo eso, «se evalúa el efecto de diferentes combinaciones de cultivos asociados entre cultivos hortícolas típicos de la cuenca mediterránea española como son el brócoli en invierno y el melón en verano, con especies leguminosas tales como el haba en invierno y la judía de careta (caupi) en verano, con incorporación de los residuos vegetales como abono

verde y el uso reducido de fertilizantes y pesticidas en el rendimiento de las cosechas, la incidencia de plagas y la biodiversidad», como indica Contreras.

El proyecto comenzó a finales de 2018 y tiene una duración de tres años. Se está midiendo la producción y calidad de la cosecha, el contenido de nutrientes del suelo, la mejora de su estructura, la composición de la

La pérdida de polinizadores supone una amenaza para la conservación de la biodiversidad y la producción sostenible de alimentos a escala global

I Concurso de Jóvenes Inventores de la Región

F. Séneca. La INNOTECA B y Ipitec, en colaboración con el CEEIM, han organizado el I Concurso de Jóvenes Inventores de la Región de Murcia en el que se premia a los dos proyectos que presenten la idea técnica más novedosa y pueda constituir una pa-

tente. De entre los proyectos presentados se seleccionarán un máximo de 10 para las categorías de ESO-BACH y de FP. El jurado, del que formará parte la Fundación Séneca, seleccionará el proyecto ganador en cada categoría teniendo en cuenta su viabilidad técnica, funcionalidad e impacto social. El fallo del Jurado se hará público el 16 de junio en la web y redes de CEEIM.



Digitalización contra la crisis económica

UMU. Un estudio elaborado por la Cátedra de Emprendedores de la Universidad de Murcia en colaboración con el Instituto de Fomento de la Región de Murcia y Bankia determina que un 46,2% de los emprendedores se han

apoyado en el teletrabajo para mantener su actividad, frente a un 13,1% que ha seguido operando con normalidad. Los medios tecnológicos han sido clave a la hora de afrontar la situación para el 73% de los emprendedores regionales, por lo que desde la Cátedra advierten de la importancia de la digitalización de las empresas.

microbiota, la capacidad de fijación de nitrógeno de las leguminosas, además se mide la emisión de gases de efecto invernadero, la incidencia de las plagas y la biodiversidad de la entomofauna.

Por el momento, como señala la investigadora de la UPCT, «los resultados han mostrado, en cuanto a la fertilidad del suelo, valores significativamente más altos de carbono orgánico total, macronutrientes (N, P, Ca, Mg, K) y micronutrientes (P, Cu, Zn, Fe, Mn, B) en el suelo con sistemas asociados de melón y judía frente al monocultivo de melón. Además, en el caso del cultivo de melón asociado a la judía careta se ha podido observar que todas las combinaciones de cultivos asociados aumentaron el rendimiento de melón sobre un 50%, en comparación con el monocultivo de melón». Estos incrementos se justifican por un mayor número de melones por planta, efecto de la leguminosa, que por un lado incrementa la disponibilidad de nutrientes al estimular la actividad de la comunidad microbiana del suelo, y por otro, mejora la polinización debido a que incrementa la presencia de las flores en el cultivo.

Recursos florales

Los datos de que disponen hasta el momento parecen apuntar en el sentido de que la leguminosa aumenta la polinización del melón, pero habría que afinar los resultados. Por ello esta campaña está planificando realizar unos ensayos en campo para comprobar si la leguminosa asociada al melón mejora su polinización al aumentar los recursos florales. Algo para lo que tienen previsto realizar muestreos de polinizadores para conocer cuántos y de qué especies se asocian al cultivo asociado y al monocultivo, así como hacer medidas del número de flores, frutos y producción para comprobar el aumento de los rendimientos y de la productividad de la tierra.

¿Cómo andan de salud las abejas?

MARÍA JOSÉ MORENO

Algunos estudios han sugerido un impacto negativo de los productos agroquímicos sobre la salud de las abejas, sin embargo, hay una necesidad de medir estos impactos en situaciones reales de campo para así proveer a los productores agrícolas y apícolas de herramientas que mitiguen los posibles factores de estrés detectados en la salud de las abejas, y que podrían poner en riesgo los servicios de polinización de los cultivos, y por tanto, la producción de los mismos. Además, actualmente todavía existe cierto desconocimiento sobre cómo es la interacción entre los tratamientos agroquímicos y los patógenos de las abejas, una cuestión que merece especial atención en el manejo de los polinizadores.

Frente a ese reto, en 2018 arrancó el proyecto europeo 'Evaluación pan-europea, monitorización y mitigación de factores de estrés en la salud de las abejas', de cuyas siglas en inglés se ha denominado 'Poshbee', y que cuenta con financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea, hasta 2023.

En él participan 42 socios, principalmente entidades universitarias y de investigación pero también agrupaciones apícolas y agrícolas de 14 países como el Trinity College de Irlanda, la Universidad de Mons en Bélgica, la de Aarhus en Dinamarca o el Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia. Entre ellos se encuentran, en representación de España, la Asociación Regional de Empresas Agrícolas y Ganaderas de la Comunidad Autónoma de Mur-



Apicultores revisan una colmena de abejas.

cia (ADEA-ASAJA) y la Universidad de Murcia (UMU), a través del grupo de 'Filogenia y Evolución Animal' (grupo de Excelencia Investigadora de la Región de Murcia por la Fundación Séneca) en el que trabaja la catedrática de Biología Pilar de la Rúa.

Como ella misma explica, «el objetivo principal del proyecto es evaluar el estado de salud de las abejas (incluyendo la abeja de la miel, los abejorros y las abejas solitarias) en las diferentes regiones climáticas del continente europeo. En ese sentido el pro-

yecto pretende proporcionar la primera cuantificación paneuropea del peligro de exposición a los productos químicos para las abejas manejadas y silvestres, así como determinar cómo afectan los productos químicos en solitario, sus mezclas, y en combinación con patógenos y nutrición, a la salud de las abejas».

Por otro lado, 'Poshbee' tratará de utilizar la innovación para satisfacer la necesidad de herramientas de monitoreo, así como de nuevos protocolos de detección, además de generar resul-

tados de investigación relevantes en el ámbito práctico y que faciliten el desarrollo de medidas de gestión por parte de los gobiernos al nivel local, nacional, europeo y mundial; y contribuir a mantener poblaciones de abejas sanas, una apicultura sostenible, y la sostenibilidad de la polinización en toda Europa.

Muestreos

Para cumplir estos objetivos, en 2019 se seleccionaron campos de cultivo de manzano y colza en los que se instalaron colmenas de abeja melífera, nidos de abejorros y colonias de abejas solitarias. Los muestreos se realizaron durante la época de floración de los cultivos de abril a junio.

Como explica Pilar de la Rúa, «estos muestreos incluyeron la toma de muestras de las colmenas y nidos instalados, del polen de las flores de los cultivos y del polen colectado por las abejas. Una vez concluida la floración se retiraron las abejas de los campos de cultivo y se realizó el envío de las diferentes muestras para evaluar diferentes parámetros relacionados con los agroquímicos, la nutrición y los patógenos presentes en muestras de los insectos y sus productos, a los laboratorios incluidos en el proyecto».

La escala de aplicación del proyecto es europea y los muestreos se llevaron a cabo en ocho países: Irlanda, Reino Unido, Italia, Alemania, Suecia, Estonia, Suiza y España.

Además, el grupo de investigación de Filogenia y Evolución Animal participa en otros dos paquetes de trabajo para evaluar el impacto de diferentes sustancias agroquímicas solas y en combinación con patógenos en colonias de la abeja ibérica 'Apis mellifera iberiensis'.

«Creemos que es muy importante el papel de la UMU puesto que tanto las actividades apícolas como las agrícolas de los países mediterráneos son particulares y diferentes a las llevadas a cabo en otros países del norte de Europa. Es por ello que consideramos que es esencial participar en este tipo de proyectos que sirvan de base para la toma de decisión de las normativas europeas», según la catedrática de la Universidad de Murcia.

CIENCIA

La arquea que combatirá al SARS-CoV-2, un modelo de ciencia en abierto

JOSÉ MANUEL LÓPEZ NICOLÁS
Vicerrector de Transferencia y Divulgación Científica de la UMU



A lo largo de los últimos años les he contado en LA VERDAD los principales avances científicos que se han producido en los mejores laboratorios del mundo. También he combatido la presencia de la pseudociencia en la sociedad. Pero hoy haré algo muy diferente. Les voy a presentar una investigación que acaba de empezar a dar sus primeros pasos y cuyo objetivo es, ni más ni menos, que acabar con el SARS-CoV-2, el responsable de la Covid-19. ¿Y quién va a realizar este ambicioso proyecto? Debido a su envergadura se ha creado un consorcio internacional formado por cinco países de la UE (uno de ellos España, a través de la Universidad de Murcia) en el que participan diferentes entidades públicas y privadas de los ámbitos científico, sanitario y empresarial.

Imagínense un ring de boxeo. En una esquina del cuadrilátero se encuentra *Lactobacillus helveticus*, un tipo de bacteria empleada para hacer derivados lácteos. En la otra esquina está *Thermococcus* sp. Strain B1001, una arquea que vive en ambientes extremadamente calientes. El objetivo de la lucha entre ambos microorganismos no es otro que adueñarse del almidón presente en una patata situada en el centro del hipotético ring para poder utilizarlo como fuente de energía.

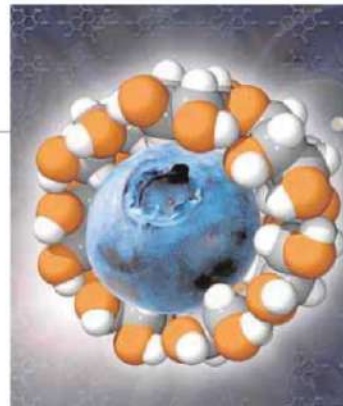
A pesar de que tanto *Lactobacillus* como *Thermococcus* persiguen el mismo fin, una vez que comienza la pelea la estrategia que ambos emplean es diferente. *Lactobacillus* expulsa al medio de reacción extracelular en el que se encuentra el almidón un sistema formado por múltiples enzimas (un tipo de proteínas). Su idea es que dichas enzimas degraden el almidón presente en la patata para convertirlo en maltodextrinas y en maltosa. Estas moléculas serán usadas por *Lactobacillus* como nutrientes.

Pero la arquea *Thermococcus* es mucho más inteligente que *Lactobacillus* y usa una táctica totalmente distinta. Este microorganismo emplea sola enzima llamada ciclodextrina-glicosil-transferasa. Dicha proteína actúa sobre el almidón pero el producto de la reacción no son maltodextrinas o maltosas... sino unas moléculas denominadas 'ciclodextrinas' con las que las que *Thermococcus* gana la batalla pugilística. Las ciclodextrinas son capaces, entre otras cosas, de 'inactivar' a *Lactobacillus* y dejarlo sin fuente de alimento. *Thermococcus* ha ganado el combate... o eso cree él.

Para culminar su gran triunfo *Thermococcus* solamente tendría que introducir la ciclodextrina sintetizada en el interior de la célula y emplearla como fuente de carbono. Sin embargo, justo antes de que 'se coma' la ciclodextrina para obtener energía, los científicos, conocedores del maravilloso valor industrial de esta molécula, le robamos la ciclodextrina a *Thermococcus*. De esta forma el pobre *Thermococcus*, después de ganarle brillantemente la pelea pugilística a *Lactobacillus*, se queda también sin comida.

¿Pero qué propiedades tienen esas ciclodextrinas que tanto son deseadas por los científicos? En realidad se trata de moléculas muy simples formadas por moléculas de glucosa que se encuentran unidas cíclicamente formando una especie de donut. La peculiaridad de estas ciclodextrinas es que tienen la capacidad de encapsular en su interior (en el agujero del donut) una amplia variedad de moléculas, comúnmente denominadas moléculas huésped.

Al no ser cápsulas cerradas las moléculas que quedan atrapadas en el interior de las ciclodextrinas son liberadas poco a poco al exterior. Pues bien, ese fenómeno de liberación controlada o 'release' está siendo aprovechado por diferentes sectores como la industria cosmética (donde se emplean



Captura de pantalla 29/5/2020 a las 8.27 h.

para diseñar perfumes o desodorantes cuyos aromas sean más duraderos) o la industria alimentaria (donde se usan para elaborar alimentos enriquecidos).

Espero que haya quedado claro cómo se originan las ciclodextrinas, qué estructura tienen y para qué se emplean... pero de lo que estoy seguro es que ustedes se están formulando en estos momentos la siguiente pregunta: ¿qué tienen que ver las ciclodextrinas creadas por la arquea *Thermococcus* con la Covid-19? Mucho. La cavidad interna que tienen estas moléculas y que les sirve para introducir sustancias en su interior puede ayudar a desestabilizar al SARS-Cov-2 mediante dos estrategias no usadas hasta ahora.

Por una parte las ciclodextrinas pueden encapsular los mismos principios activos que componen los fármacos antivirales comúnmente usados (aunque sin mucha efectividad aun) para combatir este nuevo coronavirus. Al encapsularlos en la cavidad interna de las ciclodextrinas aumentaría su estabilidad, su solubilidad y su proceso de liberación controlada. Todo ello podría aumentar la efectividad de estos principios activos contra el SARS-CoV-2.

Pero el uso de ciclodextrinas en la composición de estos nuevos fármacos permite una segunda estrategia para luchar contra la Covid-19 aun más revolucionaria. ¿Y si en lugar de introducir un principio activo en su interior y dirigirlo contra el SARS-CoV-2 empleamos las ciclodextrinas para arrancarle algo a este coronavirus y así lograr desestabilizarlo?

La capacidad de estas moléculas de introducir en su interior diferentes sustancias puede servir para encapsular los lípidos existentes en la membrana del SARS-CoV-2 y así debilitar al causante de la Covid-19. Esta segunda estrategia, con la que reduciríamos la capacidad del nuevo coronavirus para infectarnos, no es descabellada. De hecho ya se ha empleado con éxito frente a otros virus o en la propia Universidad de Murcia para mejorar la calidad de vida de niños con determinadas enfermedades raras.

Una vez comprobada la seguridad y efectividad antiviral de ambas estrategias en estudios in vitro y en diferentes modelos animales, se desarrollarán formulaciones orales e inhaladores que se testarán en personas.

Si todo sale como tenemos previsto los miembros del consorcio internacional que hay detrás de este proyecto habremos dado un paso de gigante en la lucha no solo contra el SARS-CoV-2 sino también contra otros virus... y todo gracias al conocimiento de algo tan aparentemente trivial como la forma de alimentarse de una arquea.

Estimados lectores de LA VERDAD, creo firmemente en la ciencia en abierto y en la investigación colaborativa. Por ello la investigación internacional que les he presentado hoy para luchar contra la Covid-19 no es propiedad de nadie, ni mucho menos. Cualquiera institución pública o privada que tenga algo que aportar al proyecto está invitada a sumarse al mismo. Así entiendo yo el progreso científico.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA MARIANO GACTO FERNÁNDEZ

Académico numerario de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

La extensión de la longevidad



Aunque evitar el envejecimiento es un símbolo de nuestra civilización, resulta interesante considerar si la prolongación de la vida humana mucho más allá de los noventa años supone una ventaja real para los individuos o incluso para la especie humana. En muchos casos, la salud, el vigor y la felicidad es posible hasta esa edad, pero resulta dudoso que el placer y la diversión que aún pueda obtenerse de la vida después de más años compense las dificultades y limitaciones de su mantenimiento. La mayoría de los ancianos acepta filosóficamente la muerte y pocos miran el cese de la experiencia con el te-

mor de las personas jóvenes. Metchnikov, un precursor de la Inmunología, dedicó cierta atención a esta cuestión y concluyó que los muy ancianos sin enfermedades específicas, sino meramente envejecidos, manifiestan un deseo de morir tan natural y normal como el de dormir al final de un largo día.

Una sorprendente consideración de las desventajas de la vida eterna se encuentra en la conocida obra 'Los viajes de Gulliver', de Jonathan Swift, generalmente considerada como literatura infantil. Sin embargo, merece la pena leer lo que se describe en el libro tercero, capítulo diez, de esa obra. Gulliver visita a los habitantes

de Luggnagg con vida inmortal. El repaso de las inconveniencias derivadas de esta propiedad hace que el deseo inicial de una larga vida por parte del protagonista sufra un duro revés.

El cerebro tiene una estructura funcional propia de su época y sus circunstancias y, a medida que el tiempo pasa, resulta más difícil aceptar nuevas ideas fundamentales. Con la edad, persisten sentimientos y afectaciones que se han ido fijando a lo largo de la existencia y la mente parece atascada con memorias y conclusiones sobrecargadas por cosas del pasado y valores referidos a otros tiempos.

Una bacteria es pura multi-

plicación y no muere en el sentido biológico de la muerte humana: se divide mecánicamente, origina clones idénticos y se puede conservar indefinidamente. Pero sus actividades son muy limitadas. Sin embargo, los seres más complejos han ido sacrificando la inmortalidad física a cambio de una existencia con más poder de realización. El hombre, en concreto, como Fausto, parece haber vendido su inmortalidad por vivir con abundancia una experiencia rica que le hace sentirse parte del universo. Noventa o cien años parece suficiente para hacer lo que hay que hacer: hay tiempo para trabajar, para descansar y para marcharse.