

+ CIENCIA

Calblanque, primera área 'Inheritura' de España

F. SÉNECA. El Parque Regional de Calblanque, Peña del Águila y Monte de las Cenizas ha obtenido recientemente la etiqueta 'Inheritura', que acredita a este espacio natural como área donde se desarrolla el turismo de manera sostenible y parti-

cipativa, protegiendo y poniendo en valor el patrimonio natural, por lo que pasa a ser la primera área 'Inheritura' de España. La Comunidad Autónoma, través de la Fundación Séneca y la Dirección general de Medio Natural, participa en el proyecto europeo 'Interreg Med Inherit', junto otros socios de diez países europeos de la ribera norte mediterránea.

**A la cabeza de Google Scholar**

UMU. Un año más, el portal de revistas científicas de la Universidad de Murcia vuelve a ocupar una posición privilegiada en el 'Transparent ranking: Portals of Journals by Google Scholar', que anualmente elabora el Laboratorio de Cibermetría del Conse-

jo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Según recoge, este portal tiene registradas en el buscador Google Scholar 25200 entradas, situándose el primero entre las universidades españolas (52 del ranking de un total de 212 instituciones internacionales). A nivel nacional, solo le superan el portal del CSIC y el repositorio Revistas Catalanas con Acceso Abierto (RACO).

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna

Segunda vida para algunos desechos

La Universidad de Murcia investiga sobre la revalorización de subproductos agroalimentarios para la obtención de ingredientes funcionales

MARÍA JOSÉ MORENO



En España, cada año, se generan alrededor de 30 millones de toneladas de residuos provenientes de la industria agroalimentaria, excedentes agrarios del sector primario y de distribución. Alrededor del 25% procede del procesamiento y conservación de frutas y hortalizas. Del total de residuos, el 40% se utiliza en alimentación animal y generación de energía o compostaje, mientras que el 60% restante son desperdicios, según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

La Región de Murcia representa el 24% del sector nacional de conservas de frutas y hortalizas (producción de zumos, conservas vegetales, congelados y encurtidos), por ello existe la necesidad de buscar soluciones tecnológicas para reducir el impacto ambiental que suponen estos residuos y contribuir a su reducción mediante la implementación de un modelo de economía circular, es decir, de nuevas cadenas de valor competitivas basadas en el uso de estos restos como nuevos recursos.

Para entender mejor lo que suponen dichos residuos y a modo de ejemplo: en la industria de procesamiento de tomate, el residuo generado por las pieles y las semillas supone un 15% de la producción; los residuos de los tallos y hojas de brócoli y de alcachofa suponen un 45% y un 60% de la producción, respectivamente, mientras que en el caso de los cítricos, los desechos y las pieles de cítricos representan entre el 40 y 45% de la producción.

En la Universidad de Murcia, la catedrática María Jesús Periaño, junto con los profesores Rocio González y Javier García, dirigen una línea de investigación dedicada a la revalorización de subproductos agroalimentarios para la obtención de ingredientes funcionales cuyo objetivo,



La catedrática María Jesús Periaño, en el centro, en su laboratorio de la UMU. EDU BOTELLA / AGM

cuenta, es el de «reducir el impacto ambiental que suponen estos residuos mediante su utilización para obtener ingredientes de origen vegetal, ricos en fibra dietética y compuestos bioac-

tivos, en función de la naturaleza de la materia vegetal de partida, para su uso en la elaboración de nuevos ingredientes».

En definitiva, se trata de darle un uso rentable al gran volu-

men de subproductos generados en la industria alimentaria reduciendo la contaminación ambiental y creando nuevas cadenas de valor dentro de un sistema de producción basado en

la economía circular. Apunta la investigadora que «habitualmente la industria destina estos residuos a alimentación animal y al compostaje, y en algunos casos en los que se aplican modelos productivos bioeconómicos se destinan a la obtención de bio-gas o a la obtención de nuevos ingredientes de interés nutricional, lo que permite poder reintroducirlos de nuevo en la cadena alimentaria».

Asimismo, la gran demanda de los consumidores en alimentos saludables supone una gran oportunidad para el aprovechamiento de estos subproductos, utilizándolos en la producción de ingredientes ricos en fibra y en compuestos bioactivos.

Resultados destacados

Los subproductos de origen vegetal, los excedentes agroalimentarios y los residuos generados tras el proceso de industrialización, se caracterizan por tener un alto contenido en fibra dietética y en compuestos bioactivos antioxidantes que se encuentran de forma natural en los vegetales y frutas de partida.

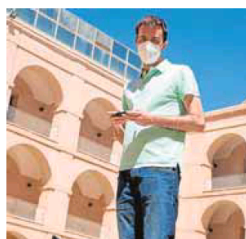
Estos compuestos bioactivos son diferentes dependiendo del origen botánico de los residuos, pero de forma general presentan un alto contenido en compuesto fenólicos (como por ejemplo los flavonoides de los cítricos, antocianos y ácido eláxico en los frutos rojos, hidroxitirosol de las hojas de olivo...). También pueden tener alto contenido en carotenoides (residuos de tomate, zanahoria, melocotón, caquis, sandía, pimiento...) y en glucosinolatos (residuos de brócoli, col, kale, coliflor...).

Hoy en día se pueden encontrar en el mercado harinas de vegetales liofilizadas que utilizan estos excedentes o residuos y que concentran los componentes nutricionales de los vegetales en fresco, a excepción de las

Fran Martínez gana el reto Carduino de la UPCT

UPCT. El estudiante de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la UPCT Fran Martínez ha ganado el torneo Carduino que todos los años organizan la Escuela de Industriales y la asociación UPCT Makers. Su prototipo de vehículo todoterreno controlado por

bluetooth y programado con arduino se impuso al de sus rivales en todas las pruebas del circuito de obstáculos, que incluyen la recogida o el derribo de piezas, y resistir en lo alto de una 'colina', entre otras. «Los estudiantes combinan conocimientos de programación, electrónica y mecánica y nos sorprenden con soluciones muy ingeniosas», resaltó el presidente del jurado, Joaquín Roca.



La Mednigh vuelve a la Universidad de Murcia

UMU. La Noche Mediterránea de las Investigadoras, Mednigh 2021, que nació el año pasado en el arco mediterráneo español, se convierte en el nexo y altavoz de la ciencia de los países de la cuenca mediterránea y que tendrá lugar el 24

de septiembre. Mednigh 2021 está formada por un consorcio entre Grecia, Chipre y 13 entidades de España, entre las que se encuentra la Universidad de Murcia y que ha conseguido financiación gracias al programa de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en el marco del acuerdo de subvención Marie Skłodowska-Curie.



vitaminas que se degradan durante el procesado. Sin embargo, la investigación desarrollada en la UMU «puede ir más allá y obtener diferentes ingredientes de interés nutricional con efectos funcionales, que pueden ser utilizados en el diseño de una gran variedad de alimentos o bien en la elaboración de nutracéuticos o completos dietéticos», según Perriago.

Modelos in vitro

«Esos nuevos ingredientes ricos en fibra dietética y compuestos bioactivos deben ser validados y para ello es necesario conocer su composición química, sus propiedades tecnológicas y funcionales, ya que de ellas dependerá su éxito tecnológico al añadirlo como ingrediente en el diseño de alimentos con alto contenido en fibra. Además, estos ingredientes pueden ser evaluados para determinar su comportamiento en el sistema gastrointestinal mediante la utilización de modelos in vitro de digestibilidad y fermentabilidad, que nos permitan determinar la fracción que no es accesible en el intestino y la que lle-

ga al colon para ser utilizada por la microbiota intestinal», dice.

Uno de los hallazgos más importantes que se ha llevado a cabo desde la línea de investigación de la Universidad de Murcia es el estudio del efecto prebiótico de los compuestos fenólicos unidos a la fibra dietética. En palabras de la catedrática, «desde un punto de vista nutricional siempre se ha considerado que el principal modulador de la microbiota es la fibra dietética, sin embargo, los compuestos fenólicos unidos a la fibra tienen un importante efecto sobre la actividad fermentativa de las bacterias intestinales. Por ello, las fibras dietéticas ricas en compuestos fenólicos pueden tener un efecto sinérgico en la modulación de la actividad del colon, siendo aún más beneficiosas para mantener la salud intestinal y para obtener efectos beneficiosos saludables».

Y añade: «Hoy en día se conoce que los efectos beneficiosos de la fibra dietética y de algunos compuestos fenólicos dependen de los catabolitos generados por la microbiota durante la fermentación intestinal, por ello, ade-

más de caracterizar los ingredientes es importante conocer qué ocurre en el intestino para predecir los efectos para la salud resultantes del consumo de

Los compuestos fenólicos unidos a la fibra tienen un importante efecto sobre la actividad fermentativa de las bacterias intestinales

«Actualmente, estamos trabajando con diferentes subproductos como son los de frambuesa, frutos rojos, brócoli, naranja y de la industria cervecera»

estos ingredientes obtenidos de los extractos vegetales».

La línea de investigación, en la que trabaja desde hace algunos años el grupo de investigación de Nutrición y Bromatología, ha evaluado propiedades químicas y funcionales de la fibra dietética de alcachofa, guisante y tomate. Sin embargo, en los últimos tres años la línea se ha visto reforzada por el interés de las empresas en buscar procedimientos de reutilización de los subproductos. «Actualmente, estamos trabajando con diferentes subproductos como son los de frambuesa, frutos rojos, brócoli, naranja y de la industria cervecera», indica María Jesús Perriago.

Financiación

Esta línea de investigación está financiada por los contratos de investigación que el grupo mantiene con empresas agroalimentarias, ya que las empresas de la Región están preocupadas por la sostenibilidad y la creación de nuevas cadenas de valor mediante la incorporación de los principios de economía circular a sus modelos productivos.

Queremos destacar el proyecto Cav-Beer financiados por el Programa Desafíos I+D del Instituto de Fomento de la Región de Murcia, con la participación de Estrella de Levante y Eurocaviar.

También esta línea ha recibido financiación de la Fundación Robles Chillida, para desarrollar un proyecto en el que se ha estudiado el efecto prebiótico de la fibra dietética y de los compuestos fenólicos obtenidos de excedentes y subproductos de frambuesa. Además, la Fundación Séneca financia dentro de esta línea el contrato predoctoral de la estudiante de doctorado Vanesa Núñez Gómez, y el Ministerio de Ciencia e Innovación, a través del Programa Juan de la Cierva, el contrato de la investigadora postdoctoral Nieves Baenas Navarro.

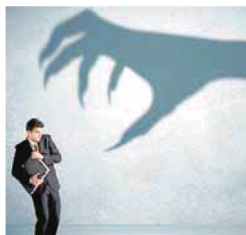
Actualmente, también mantienen colaboraciones con un grupo de investigación de la University of Eastern in Kuopio (Finlandia) para estudiar el efecto prebiótico de estos ingredientes ricos en fibra dietética y compuestos bioactivos utilizando métodos de fermentación dinámica.

+ CIENCIA

Reflexiones sobre las consecuencias del miedo

UMU. Mediante su obra 'Breve historia del miedo', el investigador Ángel Olaz, del Departamento de Sociología de la Universidad de Murcia (UMU), reflexiona sobre esta alteración del estado del ánimo y cómo el sistema emplea este sentimien-

to en su propio beneficio. El experto de la UMU analiza las causas y consecuencias del miedo sobre las organizaciones, personas y cosas, tanto a escala global como individual, y cómo éste invade a la sociedad contemporánea. Todo ello lo realiza desde su perspectiva como investigador para aportar una posición crítica en el actual contexto socioeconómico.



Imprimir o pintar células solares

UPCT. Investigadores de la UPCT están desarrollando en el Laboratorio de Nanotecnología de la Escuela de Telecomunicación procesos rápidos y baratos para fabricar células solares orgánicas. Al ser poliméricas, pueden imprimirse o pintarse sobre su-

perficie plana y curva, desde vidrios a finas películas de plástico, lo que abre un sinfín de posibilidades de aplicación de la energía solar fotovoltaica en todo tipo de objetos. Uno de los procesos que están ensayando consiste en una impresión de las células a través de un aerógrafo montado en una fresadora, utilizando tintas conductoras de materiales orgánicos.

La agricultura europea, tras la revolución verde de mediados del siglo XX, ha evolucionado hacia unos sistemas simplificados e intensivos donde predominan los monocultivos y el uso elevado de maquinaria, fertilizantes y fitosanitarios. Aunque estos modelos agrarios condujeron a un incremento de la productividad agraria, en las últimas décadas se ha observado un impacto negativo en el medio ambiente, con un descenso de la biodiversidad, contaminación de suelos y aguas, degradación de los suelos, emisiones de gases de efecto invernadero, y una mayor incidencia de plagas y enfermedades, que además cada vez presentan mayores resistencias a los fitosanitarios convencionales.

Todos estos impactos han hecho que la resiliencia de los sistemas agrarios europeos actuales se haya reducido, con gran inestabilidad frente a estresores, sin estar adaptados al cambio climático, lo que puede comprometer, y ya lo está haciendo en algunas zonas, su sostenibilidad. Como consecuencia, es necesario desarrollar nuevos modelos agrarios que garanticen su sostenibilidad, tanto ambiental como social y económica.

En la Universidad Politécnica de Cartagena, el contratado Ramón y Cajal del Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria de la ETSIA, Raúl Zornoza, está al frente del proyecto Diverfarming (Crop diversification and low-input farming cross Europe: from practitioners' engagement and ecosystems services to increase revenues and value chain organisation).

«El objetivo —explica— es incrementar la resiliencia, sostenibilidad e ingresos económicos de la agricultura en la Unión Europea (UE) a largo plazo, evaluando los beneficios reales y minimizando las limitaciones, barreras y desventajas de sistemas de cultivo diversificados (rotaciones, asociaciones de cultivos, policultivos) con prácticas de bajos insumos que estén diseñadas, específicamente, para las características de seis regiones edafoclimáticas de la UE, y adaptando y optimizando la organización de las cadenas de valor posteriores».

Para conseguirlo los investigadores han adaptado sistemas diversificados de cultivo, enfocados a los impactos adversos de

Pequeños cambios en la agricultura para hacerla más sostenible

El proyecto europeo 'Diverfarming', liderado por la UPCT, pretende incrementar la resiliencia, sostenibilidad e ingresos de un sector esencial en la Unión Europea a largo plazo

MARÍA JOSÉ MORENO



Raúl Zornoza, contratado Ramón y Cajal de Ciencia y Tecnología Agraria de la ETSIA. ANTONIO GIL / AGM

los agroecosistemas actuales y asegurando la aceptación del usuario final mediante la reducción de las barreras técnicas, socioeconómicas, culturales y cadena de valor, a través de un proceso de toma de decisiones que involucre a todas las partes interesadas, desde los agricultores hasta los consumidores.

Los sistemas de cultivo diversificados seleccionados están siendo validados en 14 estudios de casos de campo, investigando la producción de alimentos, forra-

je para el ganado y productos industriales bajo sistemas convencionales y ecológicos, estudiando la productividad, el uso racional de insumos externos (agua, fertilizantes, fitosanitarios, maquinaria), y el incremento de servicios ecosistémicos como el secuestro de carbono, la emisión de gases de efecto invernadero, mejora de la biodiversidad o mejora de la salud del suelo.

Además, según Zornoza, «se están utilizando nueve casos de estudio que comenzaron hace

más de 10 años evaluando el efecto de diversificación de cultivos y prácticas de manejo sostenibles para disponer de datos experimentales de plazo más largo que ayuden a observar tendencias más robustas a la hora de toma de decisiones».

El proyecto, financiado a través del Programa Marco Europeo Horizonte 2020, con un presupuesto total de 10.457.934€ a desarrollar en 5 años, partía de la hipótesis de que el uso de monocultivos continuados en el tiempo conjun-

tamente con el elevado uso de fertilizantes, fitosanitarios o maquinaria han conducido a unos impactos ambientales negativos que pueden ser reducidos mediante el uso de cultivos diversificados para incrementar la biodiversidad y mediante la tecnificación.

Como explica el responsable del proyecto, «el uso de rotaciones y cultivos asociados o policultivos reduce la incidencia de plagas y enfermedades al atraer a organismos beneficiosos, tanto a nivel de suelo como a nivel aéreo, por lo que se incrementa la resistencia de los cultivos y se puede contribuir a reducir el uso de fitosanitarios». «Además, la introducción de diferentes cultivos, sea en rotación o en policultivo, y fundamentalmente cuando se incluyen una leguminosa, contribuye a mejorar la fertilidad del suelo, permitiendo incluso reducir el uso de fertilizantes externos por activación de los microorganismos del suelo. A su vez, el agricultor puede contar con varios cultivos en su explotación en vez de uno solo, por lo que puede tener acceso a nuevos mercados y no ser tan dependiente de un solo producto», añade.

Participantes

Diverfarming lo forma un consorcio de 25 socios integrado por: agricultores, asociaciones de agricultores, agroindustria, empresas logísticas, empresas de maquinaria e investigadores de ocho países europeos.

Está coordinador por la Universidad Politécnica de Cartagena, y participan las Universidades de Córdoba (España), Tuscia (Italia), Exeter y Portsmouth (Reino Unido), Wageningen (Países Bajos), Trier (Alemania), Pécs (Hungria) y ETH Zúrich (Suiza), los centros de investigación CREA (Italia), CSIC (España) y LUKE (Finlandia), la organización agraria ASAJA y las empresas Casalasco y Barrilla (Italia), Arento, Disfrimur Logística e Industrias David (España), Nieuw Bromo Van Tilburg y Ekoboerdeij de Lingehof (Países Bajos), Weingut Dr. Frey (Alemania), Nedel-Market KFT y Gere (Hungria) y PaavolanKotijuuostola y PolvenJuustola (Finlandia).

Resultados

A día de hoy el proyecto se encuentra en su cuarto año de implementación, por lo que resta un

Abiertas las inscripciones de la feria de divulgación

UPCT. La feria de divulgación científico-técnica de la UPCT, el Campus de la Ingeniería, se celebra los días 26, 27 y 28 de mayo este año en modo semipresencial, con talleres formativos, charlas, aplicaciones móviles y un congreso de investigadores de Bachillerato. Ya

están abiertas las inscripciones, tanto para las actividades 'online', como para los talleres Play Factory de programación que pueden solicitar los centros educativos para que sean realizados en sus propias aulas de informática, con monitores de la UPCT. El Campus de la Ingeniería está organizado por la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la UPCT, que cuenta con apoyo de FECYT.



Becas Fulbright en EE UU para cuatro doctores

F. SÉNECA. Cuatro estudiantes de Doctorado de la Región de Murcia disfrutarán de estancias de investigación predoctoral en universidades de Estados Unidos, durante un período de entre seis y 12 meses, gracias a la concesión de

cuatro becas Fulbright. Es la primera vez que la Región cuenta con una convocatoria propia de estas becas gracias al acuerdo de colaboración firmado entre la Fundación Séneca y la Comisión Fulbright. Los cuatro beneficiarios realizarán sus estudios de doctorado en las universidades de California, Nueva York, Kentucky y Maryland.

año y medio para su finalización. En estos momentos están terminando todos los ensayos de campo y determinaciones analíticas de suelo, cultivos y organismos, así como el estudio económico de las diferentes opciones de diversificación y el análisis de optimización de la cadena de valor. Raúl Zornoza asegura que «durante el próximo año se realizará el tratamiento de datos y elaboración de informes, material divulgativo, un libro blanco para actualización de políticas y se lanzará una aplicación móvil para los usuarios».

No obstante, ya cuentan con resultados destacados. La diversificación de cultivos está dando muy buenos resultados, en general, en todos los casos de estudio. El investigador de la UPCT apunta a que «el introducir rotaciones y policultivos está contribuyendo a mejorar la salud del suelo, el secuestro de carbono en el suelo (como estrategia de mitigación del cambio climático y en línea con el pacto europeo por el clima que quiere un Europa climáticamente neutra en 2050), la producción de los sistemas y la reducción del uso de fitosanitarios y fertilizantes».

Según los datos obtenidos, es importante seleccionar qué cultivos combinar, ya que debe evitarse la competencia y maximizar la rentabilidad de las explotaciones. En la Región de Murcia, la asociación de leguminosas con melón y brócoli ha contribuido a incrementar la producción con una reducción del 30% en el uso de fertilizantes y fitosanitarios por la estimulación de microorganismos beneficiosos y la atracción de polinizadores y enemigos naturales de plagas. El cultivo del tomillo entre las calles del almendro, tras tres años, ha mantenido la producción de almendra, pero se cuenta con una producción complementaria de aceite esencial para venta en la industria, reduciendo además las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorando la salud del suelo, algo similar a lo observado al introducir cebada/veza y habas entre las calles de cítricos.

Más información del proyecto: www.diverfarming.eu

Mejorar la productividad del agua de riego

Un contratado de la Fundación Séneca en la Universidad del Estado de Washington (EE UU) investiga cómo optimizar este sistema para aumentar la calidad de la fruta

M. J. M.

Uno de los principales problemas de la fruticultura es la cantidad de fruta que se produce pero que se desperdicia y nunca llega al consumidor, por la presencia de fisiopatías. Por consiguiente, se pierden los recursos utilizados para su producción: agua, fertilizantes, energía, mano de obra, tiempo y esfuerzo, entre otros. Esto, unido a que como consecuencia del cambio climático recursos como el agua son cada vez más limitados, obliga a la agricultura, principal demandante de los recursos hídricos disponibles, a adoptar estrategias de riego que aumenten la eficiencia del agua sin perjudicar ni la producción, ni la calidad de la fruta.

Con el objetivo de aumentar la productividad del agua de riego, controlar la nutrición de los árboles y disminuir la aparición de fisiopatías en peral, manzano y cerezo, el ingeniero agrónomo y becario Posdoctoral de la Fundación Séneca en la Washington State University (Estados Unidos), Víctor Blanco, está desarrollando en esa institución el proyecto 'Optimización del riego para mejorar la calidad de la fruta'.

«El trabajo pone especial interés en el papel del portainjerto (o pie), y cómo puede afectar a la toma de nutrientes y la calidad de la fruta, así como a la capacidad que tenga de resistir a estrés hídrico y térmico. Esperamos poder recomendar portainjertos no vigorosos que sean capaces de adaptarse a situaciones climáticas extremas y tengan un efecto positivo sobre la calidad de la fruta», considera.

Bajo la hipótesis de que el estrés hídrico no controlado provocado por el riego de baja frecuencia

puede tener un efecto potenciador de desbalances nutricionales y fisiopatías en la fruta, el proyecto busca demostrar si la integración de estrategias de gestión del agua y de nutrición pueden mitigar la aparición de trastornos de estrés como la mancha de corcho en pera, la mancha amarga en manzana y el picado y la partidura en cereza.

Según Blanco, «el proyecto consiste en evaluar diferentes estrategias de riego en frutales, peral, manzano y cerezo, para ver su efecto en la calidad de la fruta y mantener una correcta nutrición mineral en el contexto del cambio climático. Para obtener esta información se determina el estado hídrico y nutricional de los árboles a partir de la utilización de sensores en suelo y planta, se monitorizan las condiciones climáticas y se estudian técnicas especiales de discriminación isotópica de carbono y oxígeno».

Técnicas

El proyecto se encuentra en su tercer año de ejecución, aunque la situación derivada de la pandemia causada por la Covid19 dificultó la toma de medidas el año pasado, el investigador espera obtener, este año, resultados que respondan a nuestros objetivos.

No en vano, asegura que «con respecto a las técnicas utilizadas, la discriminación isotópica ha resultado un buen método para evaluar la eficiencia en el uso del agua durante el ciclo fenológico. Se ha observado que en árboles sin condiciones de estrés hídrico la RuBisCO (enzima clave en la fotosíntesis encargada de la fijación del CO2) prefiere al isótopo 12C, más ligero,

frente al isótopo 13C, más pesado. Sin embargo, en condiciones de estrés hídrico, cuando la hoja cierra sus estomas esa discriminación al 13C es mucho menor y la proporción entre ambos isótopos 13C/12C presentes en la hoja varía».

Con respecto a las diferentes estrategias de riego ensayadas, Blanco expone que «en manzano se observó que los árboles sometidos a un déficit hídrico controlado durante la fase de expansión celular del fruto tenían menor crecimiento vegetativo lo que promovía un mayor contenido de calcio en la manzana, y un equilibrio en sus relaciones con potasio y magnesio y reducía la presencia de fisiopatías como la mancha amarga sin

«La discriminación isotópica ha resultado un buen método para evaluar la eficiencia en el uso del agua durante el ciclo fenológico», asegura Víctor Blanco

Espera que los resultados que obtenga durante su estancia en Estados Unidos sean transferibles a los productores de la Región de Murcia

afectar la calidad del fruto. Esperamos poder confirmar este año resultados similares en peral».

El proyecto está financiado por la Comisión de Investigación de Árboles Frutales de Washington, además él cuenta con un contrato postdoctoral del 'Programa Regional de Talento Investigador y su Empleabilidad' de la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia, en la modalidad de formación y perfeccionamiento posdoctoral en el extranjero.

Internacionalización y transferencia

La Washington State University, en la que trabaja Víctor Blanco, colabora con la American Society of Horticultural Sciences por lo que los proyectos se desarrollan dentro de Estados Unidos en varios estados con diferentes condiciones climáticas y tipos de suelo. Además, la universidad tiene investigadores de diferentes países del mundo que aportan una experiencia y una visión diferente que enriquece el trabajo y que le permite la adquisición de conocimiento y el aprendizaje de nuevas técnicas.

«A nivel personal sigo manteniendo una relación continua con varios investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena, donde estudié. En concreto, del Departamento de Agronomía el catedrático Rafael Domingo y el máster TAIDA Pedro Blaya y en el departamento de Automática, Ingeniería Eléctrica y Tecnología Electrónica, con el profesor Roque Torres».

Dado que la Región de Murcia tiene una elevada producción frutícola pero también es muy vulnerable al cambio climático, proyectos de investigación que busquen desarrollar estrategias que aumenten la productividad del agua son necesarios para la sostenibilidad del sector.

El investigador de la Fundación Séneca espera que los resultados que obtenga durante su estancia en Estados Unidos «sean transferibles a los productores de la Región, especialmente a los de las comarcas del Noroeste y Altiplano, y generen conocimiento que ayude a que la fruticultura murciana no pierda productividad en un futuro, y sea capaz de adaptarse a situaciones ambientales más extremas como las sequías y las elevadas temperaturas».

CIENCIA

El Casino de Murcia y el residente más longevo



VICENTE VICENS



**JOSÉ MANUEL
LÓPEZ NICOLÁS**

Vicerrector de Transferencia y
Divulgación Científica de la UMU

El Real Casino de Murcia es un maravilloso laboratorio multidisciplinar. En su interior encontramos física en sus vidrieras y espejos, geometría en sus arcos y esculturas, química en sus cuadros y tapices, arquitectura en sus pilares... Pero lo que poca gente conoce es que en el exterior de este emblemático edificio se puede estudiar una de las disciplinas que más me apasiona, la paleontología, la ciencia que estudia los seres orgánicos que habitaron la Tierra en épocas pasadas y cuyos restos se encuentran fósiles. Les cuento.

En el zócalo de la fachada del Real Casino encontramos el famoso 'jaspe rojo' de Cehegín, una preciosa estructura nodular muy utilizada históricamente en edificios monumentales. Lo primero que debemos aclarar es que en realidad este material no es un jaspe. El verdadero jaspe es una roca sedimentaria que se utiliza para ornamentación o como gema. Sus colores rojos, violáceos, grises o negros, que a veces tornan a verdes, amarillos o pardos, e incluso en ocasiones combinados, le dan una belleza inusual. El jaspe procede de un fango de radiolarios silicificado desde el comienzo de la diagénesis, que es el conjunto de procesos deformación de una roca sedimentaria a partir de sedimentos. Por el contrario el mármol de Cehegín, según el paleontólogo Gregorio Romero Sánchez, no es sino piedra caliza carbonatada de color rojizo. Esto quiere decir que no tiene el sílice característico del jaspe, sino carbonato cálcico, típico de los mármoles.

¿Y qué tiene que ver esto con el residente más longevo de Murcia? Mucho. Debido a esta peculiar estructura y a otra sorprendente razón que les explicaré posteriormente, el mármol de Cehegín suele contener gran abundancia de restos fósiles que se han ido depositando durante miles de años. Pues bien, en la parte izquierda del zócalo de la fachada del Real Casino de Murcia, difícil de ver si no nos fijamos atentamente, existe una espiral de pequeño tamaño y color blanquecino.

Muchas personas piensan que dicha espiral ha sido pintada. Otras creen que es un defecto del mármol. Pero la realidad es que estamos ante el residente más viejo que actualmente tiene la ciudad de Murcia. Se trata de un ammonoideo (más conocido como amonite), un molusco cefalópodo que existió en los mares desde el Devónico Medio (hace unos 400 millones de años) hasta finales del Cretácico (hace 66 millones de años) y que decidió venir a Murcia a comienzos del pasado siglo XX

cuando se erigió el Real Casino.

Los amonites poseían una concha fina de aragonito y una ornamentación muy marcada, constituida por costillas bien definidas. Más difícil es saber cómo era su cuerpo blando, que no ha quedado fosilizado. Se supone que eran parecidos a la de algunos moluscos como los nautilus (un suborden de cefalópodos) con una corona de tentáculos en la cabeza que asoman por la abertura de la concha.

Una de las características más peculiares de la concha de nuestro habitante más anti-

guo es su forma de espiral que está asociada a la matemática serie de Fibonacci, una sucesión infinita de números naturales: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597... La serie de Fibonacci tiene numerosas aplicaciones en ciencias de la computación, matemáticas y teoría de juegos. También aparece en configuraciones biológicas como, por ejemplo, en las ramas de los árboles, en la disposición de algunas hojas, en las flores de girasoles, en las inflorescencias del brécol romanesco, etc.

Mucha gente confunde la famosa serie de

Fibonacci con la no menos célebre razón áurea... Sin embargo, y aunque visualmente parezcan similares, la espiral de Fibonacci y la espiral áurea no son iguales. La espiral áurea es una espiral logarítmica asociada a las propiedades geométricas del rectángulo dorado, es decir, la razón de crecimiento es... Aparece representada en diversas figuras de la naturaleza, así como en el arte. Por otra parte la espiral de Fibonacci es una aproximación de la espiral áurea generada al dibujar arcos circulares que conectan las esquinas opuestas de cuadrados cuyos lados responden a la sucesión de Fibonacci.

Una vez identificado y analizado el habitante más viejo de la ciudad en la fachada del Real Casino de Murcia, llega el momento de hacernos la gran pregunta: ¿Cómo es posible que un molusco marino fuese a parar a una roca de Cehegín, un municipio de la Región de Murcia situado en la Comarca del Noroeste y al que el mar le queda bastante lejos?

Hace unos 250 millones de años, durante el Mesozoico, cuando todavía existía un supercontinente conocido como Pangea (toda la tierra emergida estaba unida), había un enorme mar tropical al que los científicos llaman Tetis. Las condiciones resguardadas, cálidas y poco profundas de este mar lo convirtieron en un hervidero de vida en el que habitaban desde monstruosos reptiles marinos a coloridos arrecifes de todo tipo.

Los fondos de Tetis se encuentran hoy en las cumbres de los Alpes, los Pirineos, el Cáucaso y del Himalaya... y también en las sierras del sur de España. Nuestro Mar Mediterráneo son restos de este antiguo mar. ¿Esto que implica? Que hubo un tiempo en el que por encima de la Región de Murcia habían varios metros de agua cálida y salada.

La tectónica de placas «elevó» los suelos marinos hasta convertirlos en montes y llanuras. Muchos de los habitantes marinos quedaron atrapados y fosilizados por la geología y, millones de años después, expuestos al aire libre. Ahí tienen la respuesta a la presencia de nuestro querido amonite en el mármol de Cehegín, una ciudad que hubo una época en la que estuvo sumergida bajo el mar.

Estimados lectores de LA VERDAD, si quieren conocer más acerca de nuestro habitante más antiguo cojan su móvil, diríjanse al Real Casino de Murcia y busquen un tótem que hay en la puerta donde se lee la palabra MURCIENCIA. Allí encontrarán un código de barras... y hasta ahí puedo leer.

LA COLUMNA
DE LA ACADEMIA
JUAN GUERRA MONTES
Académico numerario
de la Academia de Ciencias
de la Región de Murcia

¿Funeral por el higo chumbo?



Desde tiempo inmemorial el hombre viene transportando e introduciendo vegetales por todo el mundo, las plantas de cultivo, obviamente, fueron las primeras aclimatadas. Los conquistadores españoles, en vista de su resistencia a las altas temperaturas y a la sequía, trajeron a Europa lo que conocemos vulgarmente como chumbera o tuna, una cactácea del género *Opuntia* (*Opuntia ficus-indica*), nativa de América, concretamente de México.

La introducción comenzó en tierras no productivas de la península Ibérica, posteriormente llegó a Italia y África, de forma que hace medio milenio forma parte del paisaje mediterráneo, fija los terrenos en taludes y caminos con la vege-

tación natural alterada, delimitan fincas, sirve de corta vientos y, lo que es más relevante, durante decenios ha venido a completar las economías locales con la recolección de sus apreciados frutos y su uso en múltiples campos (cosmética, medicina natural, colorantes, etc.).

Desgraciadamente, esta planta no está considerada como cultivo por los correspondientes departamentos de Agricultura y se tiene calificada como especie exótica invasora por los de Medio Ambiente, de forma que se encuentra situada en una especie de limbo administrativo, pues su mantenimiento y/o protección no cae en la competencia de ningún organismo público.

En España ha convivido la chumbera con la cochinilla del carmín (*Dactylopius coccus*) durante siglos, sin problemas para la supervivencia de la primera. Sin embargo, la situación se ha visto alterada de forma drástica en los últimos años, con la introducción de otra especie de cochinilla mucho más agresiva (*Dactylopius opuntiae*), detectada en 2007 en la Región de Murcia. Los campos de chumberas ocupan en total unas 6000 hectáreas en Andalucía, Baleares, Canarias, Extremadura y Murcia, donde sus poblaciones están desapareciendo a un ritmo nunca visto, afectando además a otras regiones del Mediterráneo, donde alcanza proporciones de 'epidemia'.

Para luchar contra esta co-

chinilla se han probado varios remedios propuestos por un grupo de investigación de la Universidad de Córdoba, la utilización de un hongo entomopatógeno y la propagación de otro insecto que es depredador de la cochinilla, pero en ningún caso han sido eficaces. Finalmente han dado con un remedio 'ecológico', la aplicación de jabón potásico aplicado al 2%, que alcanza una eficacia del 91,5%, siendo además un producto muy barato.

No obstante, las pérdidas de las poblaciones de chumberas son enormes en todos los territorios del sur de España. Esto ha provocado que se estén poniendo en marcha cultivos, pues la demanda de los frutos lo hace altamente rentable.