Bionoticias 2013

Recopilación anual de informaciones elaboradas por la Fundación Descubre para Andalucía BioRegión

DESCUBRE
FUNDACIÓN ANDALUZA PARA LA DIVULGACIÓN DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

Andalucía BIORegión

Bionoticias 2013

© 2013 Fundación Descubre

Directora de la Fundación Descubre
Teresa Cruz Sánchez

Coordinadora de la publicación
Carolina Moya Castillo

Elaboración de contenidos
Ana María Pérez Moreno
Miguel Carrasco Tellado
José T. Del Pozo Cruz
Carolina Moya Castillo

DESCUBRE
FUNDACIÓN ANDALUZA PARA LA DIVULGACIÓN DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

Andalucía BIORegión

Sumario

INTRODUCCIÓN
La biotecnología es noticia en Andalucía 7

CARTA DEL PRESIDENTE DE LA FUNDACIÓN DESCUBRE
La 'genética' de un sector estratégico para Andalucía 9

ENERO

14 DE ENERO 2013
Científicos del López Neyra buscan nuevas terapias antiparasitarias con base en el sistema natural de defensa del individuo 11

21 DE ENERO 2013
Una empresa malagueña ultima una web de juegos personalizados que ayudan a rehabilitar funciones como la memoria 14

28 DE ENERO 2013
DestiNA genomics desarrolla kits que permiten diagnosticar enfermedades de una forma más rápida y precisa 17

FEBRERO

4 DE FEBRERO 2013: DÍA MUNDIAL CONTRA EL CÁNCER
Demuestran que la melatonina detiene la proliferación de células tumorales en cánceres del sistema inmune 20

11 DE FEBRERO 2013
Investigadores de la Universidad de Granada seleccionan bacterias para configurar sistemas de depuración de aguas 'a la carta' de bajo coste 23

18 DE FEBRERO 2013
Una empresa andaluza desarrolla sensores 'a la carta' que detectan en minutos alimentos intoxicados 25

25 DE FEBRERO 2013
Una empresa andaluza gestiona millones de datos que permiten hacer investigaciones en menos tiempo y sin laboratorio 27

MARZO

4 DE MARZO
Investigadores jienenses crean un biosensor de oro que detecta proteínas en la sangre en segundos 30

11 DE MARZO
Una empresa andaluza desarrolla un sistema con microalgas para reciclar las aguas residuales de la producción de aceite de oliva 32

18 DE MARZO
El color del zumo de naranja influye en la percepción del sabor de los consumidores 34

ABRIL

1 DE ABRIL 2013
Una empresa andaluza ultima tecnología de vanguardia para la investigación de enfermedades relacionadas con el sistema inmune 37

15 DE ABRIL 2013
Una empresa almeriense crea 'bibliotecas electrónicas' de semillas que permiten elegir las mejores variedades de cultivos 39

29 DE ABRIL 2013
Científicos de la Universidad de Cádiz patentan un método ecológico para sintetizar nanopartículas de oro 41

MAYO

13 DE MAYO 2013
Fármacos derivados de plantas para combatir enfermedades inflamatorias 44

23 DE MAYO 2013
Desarrollan tecnologías ambientales para mejorar la depuración de aguas residuales y conseguir biodiesel 47

29 DE MAYO 2013
Investigadores de la Universidad de Jaén explican los mecanismos que justifican la resistencia de bacterias alimentarias frente a antibióticos 50

JUNIO

4 DE JUNIO 2013
Científicos granadinos desarrollan metodologías analíticas para detectar compuestos que alteran el sistema endocrino en muestras de placenta y otros tejidos humanos 52

12 DE JUNIO 2013
Una empresa andaluza descubre dos nuevas moléculas que acceden más eficientemente al cerebro y evitan la muerte de las neuronas 55

19 DE JUNIO 2013
Una empresa malagueña diseña un material 'inteligente' que libera agentes antibacterianos para conservar los alimentos 57

19 DE JUNIO 2013
Científicos de la Universidad de Granada preparan nanoesferas biodegradables para el transporte de fármacos a células tumorales 59

JULIO

8 DE JULIO 2013
Una técnica de análisis digital de imágenes permite conocer la maduración de semillas de uva 62

15 DE JULIO 2013
Investigadores de la Universidad de Almería desarrollan un proceso para producir biomasa procecente de microalgas como alimento en acuicultura 65

29 DE JULIO 2013
Científicos de la Universidad de Sevilla crean un medicamento que reduce el número de dosis diarias en el tratamiento de una enfermedad rara llamada beta talasemia severa 68

SEPTIEMBRE

11 DE SEPTIEMBRE 2013
Investigadores de la Universidad de Huelva desarrollan técnicas precisas para detectar tóxicos en alimentos 71

18 DE SEPTIEMBRE 2013
Demuestran las propiedades anticancerígenas de una bacteria láctica en células de leucemia 74

25 DE SEPTIEMBRE 2013
La Universidad de Jaén patenta dos biomoléculas que facilitan la predicción de problemas cardiacos 76

OCTUBRE

2 DE OCTUBRE 2013
Investigadores de la Universidad de Huelva crean nuevas herramientas para la mejora genética de las microalgas 78

8 DE OCTUBRE 2013
Científicos de la Universidad de Sevilla patentan una tecnología dirigida a la conservación de órganos a muy bajas temperaturas 80

14 DE OCTUBRE 2013
Obtienen una bebida con bajo contenido alcohólico y sabor agradable que mantiene las propiedades saludables del vino 83

23 DE OCTUBRE 2013
Una empresa de la Hispalense logra la cría a media escala de producción del caracol chapa, paso previo a su comercialización 86

29 DE OCTUBRE 2013
Desarrollan un método de producción sostenible de biofertilizantes a partir de microalgas cultivadas en aguas residuales 89

NOVIEMBRE

14 DE NOVIEMBRE 2013: DÍA MUNDIAL DE LA DIABETES
Diseñan un programa de ejercicio físico que mejora el nivel de azúcar en sangre en personas con Diabetes tipo 2 91

18 DE NOVIEMBRE 2013
Recetas cárnicas con sabor marroquí aderezadas con innovación andaluza 94

25 DE NOVIEMBRE 2013
Desarrollan un método biológico que mejora el tratamiento y control de plagas en el cultivo del olivo 97

DICIEMBRE

2 DE DICIEMBRE 2013
La Universidad de Huelva produce biomasa de microalgas con una sustancia antioxidante rica en selenio beneficiosa para la salud 100

10 DE DICIEMBRE 2013
Diseñan un método que reduce el tiempo de elaboración del vino dulce y aumenta su efecto antioxidante 103

16 DE DICIEMBRE 2013
Diseñan un proceso de reciclaje de residuos orgánicos que aumenta la fertilidad de los suelos agrícolas 105

DESQBRE
FUNDACIÓN ANDALUZA PARA LA DIVULGACIÓN
DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

Andalucía
BIORegión

La biotecnología es noticia en Andalucía

2013 ha sido un año biotecnológico. Muestra de ello fue el Premio Nobel de Medicina y Fisiología que reconoció a los descubridores de los principios moleculares que gobiernan cómo se entrega la carga, en el lugar correcto y en el momento adecuado en la célula.

Los estadounidenses James E. Rothman, Randy W. Schekman y el alemán Thomas Südhof vieron así publicadas sus investigaciones en la maquinaria de la regulación del tráfico celular en los medios de comunicación y la biomedicina salió a la palestra. Este reconocimiento científico de la disciplina tuvo una anécdota relacionada con Andalucía. En concreto, Südhof recibió la llamada del Instituto Karolinska para comunicarle su premio justamente cuando estaba llegando a Baeza (Jaén), donde se celebraban unas jornadas sobre neurociencia en la sede Antonio Machado de la UNIA.

No obstante, Andalucía no sólo aparece en el mapa biotecnológico relacionada con una anécdota, ya que el sector biotecnológico manifiesta un dinamismo y creatividad evidentes. Los datos hablan por sí mismos. Andalucía vuelve a ser la región más bioemprendedora del conjunto nacional, con 19 firmas creadas en 2012, según el Informe de referencia 'ASEBIO 2012: situación y tendencias del sector de la biotecnología en España'.

De acuerdo con este análisis, nuestra comunidad es la segunda en empresas usuarias de biotecnología y la tercera en el total de número de empresas del sector existentes. Este potencial constituye una importante masa de conocimiento para divulgar y la Fundación Descubre aprovecha este dinamismo para volver a recopilar las informaciones que hemos elaborado para Andalucía BioRegión durante este año.

Así se conforma 'Bionoticias 2013', porque creemos que la mejor forma de mostrar el carácter estratégico de esta disciplina es comunicando sus avances y descubrimientos en Biotecnología Agroalimentaria, Biotecnología Sanitaria, Biotecnología Industrial y medioambiental.

En esta publicación se recogen reportajes sobre las tendencias que marcan el sector: la alimentación personalizada y funcional, nuevas fórmulas de cultivo, el valor añadido de la agricultura con productos de nueva gama, biofertilizantes y fitosantarios naturales, seguridad alimentaria o los medicamentos del futuro.

Andalucía vuelve a ser la región más bioemprendedora del conjunto nacional, con 19 firmas creadas en 2012

No obstante, no aborda las investigaciones desde el formato científico, sino desde el divulgativo, caracterizado por su accesibilidad y el interés en el impacto social de los avances. Transmitirlo así presenta a las universidades, centros de investigación y empresas no sólo como referentes científicos, también como agentes que se deben a la sociedad, donde se

crean y transfieren avances que inciden en la ciudadanía. Una realidad que muchas veces queda oculta en la vorágine informativa devorada por noticias de política o deportes.

Comunicar los descubrimientos bio conlleva no sólo un impacto mediático de las investigaciones, también que el conocimiento llegue a la sociedad, al sector productivo o a otros equipos científicos y, de esta forma, se establezcan redes de colaboración que generen riqueza.

Las empresas biotecnológicas y los grupos de investigación de Andalucía han hecho posibles estos avances y les agradecemos su colaboración y disposición a divulgar sus resultados a través de informaciones que han dado a conocer su destacada labor en un soporte divulgativo que llegue a la sociedad.

Esta recopilación supone una pequeña gota en el inmenso mar del conocimiento biotecnológico andaluz, pero sirve como botón de muestra para evidenciar la diversidad del sector y la riqueza que genera el talento de los hombres y mujeres que se afanan cada día en descubrir pequeños o grandes avances para mejorar o cambiar nuestras vidas. Algunos de ellos os los queremos contar a través de estas páginas•

Sede del Instituto Andaluz de Biotecnología ▼

La ‘genética’ de un sector estratégico para Andalucía

Este año se cumple el 60 aniversario del descubrimiento de la molécula de ADN. Una efeméride que marca un hito el conocimiento de la biotecnología. No obstante, este guiño al pasado es sólo una excusa para plantear un símil que describa la ‘genética’ de un sector estratégico para nuestra región.

El ADN del sector biotecnológico andaluz mezcla moléculas básicas que también se nombran con las iniciales A,T,G y C. La **A** correspondería a **alianzas**, esas que se establecen entre el conocimiento que surge en las universidades y centros de investigación y el sector productivo. Unas relaciones que se materializan y cobran vida gracias al Sistema Andaluz del Conocimiento, con el que hemos configurado un entorno adecuado para que desde la generación del saber hasta su aplicación exista un marco propicio.

La segunda inicial, la **T,** vendría marcada por los **trabajadores** del sector biotecnológico, caracterizado por un capital humano de alta cualificación. En cuanto a la **G**, la utilizaré para referirme al **gasto**. El gasto en I+D biotecnológica representa cerca del diez por ciento del gasto total realizado en actividades de innovación y desarrollo en la comunidad. Esto significa que aproximadamente uno de cada diez euros invertidos en I+D en Andalucía se destina a actividades biotecnológicas.

Por último, en el ADN biotecnológico andaluz, la **C** está reservada a la **creación** de empresas. Así, la región se convirtió en la primera en España en número de empresas creadas, la segunda en empresas usuarias de biotecnología y la tercera en el total de número de empresas del sector existentes, según el último informe de ASEBIO.

Todas estas características son las bases con las que trabaja el clúster Andalucía BioRegión, elemento catalizador para reforzar la investigación de excelencia, así como su transferencia al tejido empresarial. Una de las mejores formas de materializar esta misión es la divulgación de resultados científicos de las empresas y grupos andaluces. En este sentido, Andalucía cuenta con una Fundación especializada en la divulgación de la innovación y el conocimiento. Descubre tiene también marcada en su ADN la transmisión de la ciencia que se desarrolla en nuestra comunidad y lo demuestra con publicaciones como ésta.

De la colaboración entre ambas entidades, surge ‘Bionoticias 2013’ que aborda informaciones sobre los miembros de Andalucía BioRegión a las que se suman otras de avances de los grupos de investigación andaluces. A través de estas páginas elaboradas por Descubre se puede hacer un recorrido rápido por el sector durante este año. Sin afán de ser exhaustivos, los reportajes dan cuenta de las tendencias y áreas de interés en las que trabaja la biotecnología andaluza.

Espero que disfruten con su lectura•

Francisco A. Triguero

Secretario General de Universidades,
Investigación y Tecnología
Presidente de la Fundación Descubre

DESQBRE
FUNDACIÓN ANDALUZA PARA LA DIVULGACIÓN
DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

Andalucía
BIORegión

Algunas integrantes del Proyecto de Excelencia *Nuevas Terapias Antiparasitarias: Uso de Neuropéptidos Endógenos.*

Imagen: Fundación Descubre. ▼

14 DE ENERO 2013

Científicos del López Neyra buscan nuevas terapias antiparasitarias con base en el sistema natural de defensa del individuo

Entre otros, los investigadores se centrarán en los parásitos causantes de la enfermedad del sueño y la leishmaniasis cutánea. Ambas se incluyen dentro de las llamadas enfermedades tropicales olvidadas, que en su conjunto afectan a millones de personas en todo el mundo.

El grupo de científicos que dirige la investigadora Elena González Rey desarrolla un proyecto de excelencia denominado *Nuevas terapias antiparasitarias: uso de neuropéptidos endógenos.* El objetivo del estudio es analizar los mecanismos implicados en la actividad antiparasitaria de algunos neuropéptidos reguladores endógenos y su posible aplicación terapéutica en modelos animales establecidos, que guardan similitud con ciertas enfermedades parasitarias en humanos.

Los neuropéptidos son moléculas producidas por el sistema neuroendocrino y ampliamente distribuidas en el organismo con funciones diversas, como la regulación del ritmo cardiaco, la reproducción o la ingesta de alimento.

En los últimos años el equipo de la doctora González Rey ha puesto de manifiesto la capacidad de las células del sistema inmunitario de producir también estos péptidos, que pueden modular las respuestas inflamatorias y autorreactivas e inducir tolerancia inmunológica. La tolerancia inmunológica es la capacidad que tiene nuestro sistema inmune para reconocer y distinguir entre nuestros tejidos y los patógenos. Cuando se altera se originan respuestas autoinmunes. En este sentido, los neuropéptidos que investiga el grupo de científicos del Instituto de Parasitología y Biomedicina 'López-Neyra' de Granada han demostrado un efecto beneficioso restaurando dicha tolerancia. Además, estudios preclínicos utilizando los modelos animales adecuados

▲ Edificio del Instituto López Neyra, ubicado en el Polígono Tecnológico de la Salud (Granada).

han hecho patentes los efectos terapéuticos de estos neuropéptidos en patologías con base inmunológica, evitando enfermedades autoinmunes de diversa índole.

Los investigadores granadinos han observado que algunos de estos péptidos anti-inflamatorios poseían características claves comunes con aquellas presentes en péptidos antimicrobiales. A través de diferentes estudios han demostrado su actividad antimicrobiana frente a las formas infectivas de *Tripanosoma brucei* (causante de la enfermedad del sueño) y de *Leishmania major* (causante de la leishmaniasis cutánea, una enfermedad que ocasiona importantes lesiones en la piel, que pueden estar más o menos localizadas).

Esto, unido al hecho de que los péptidos analizados se produzcan en condiciones de infección, que su ausencia genere una mayor susceptibilidad a ciertas enfermedades y que sean abundantes en las superficies mucosas y epiteliales, sugiere que quizás la función primaria de estos compuestos endógenos está relacionada con la defensa, y que deberían tenerse en cuenta como nuevos agentes terapéuticos en la lucha frente a estas enfermedades.

De este modo lo explica a la Fundación Descubre la responsable del proyecto: "Diversos estudios han confirmado la relevancia de caracterizar nuevas estrategias terapéuticas basadas en el uso de péptidos frente a infecciones o tumores, ya que los tratamientos actuales siguen teniendo un importante fallo terapéutico. Así, en los últimos años, la investigación está focalizada en la búsqueda de elementos que formen parte de nuestro sistema natural de defensa. En este sentido, el concepto derivado de la utilización de neuropéptidos con un perfil antimicrobiano es totalmente novedoso".

No obstante, y pese a los resultados prometedores derivados del efecto terapéutico de los péptidos estudiados en modelos animales de tripanosomiasis africana y leishmaniasis cutánea, la investigación ha puesto de manifiesto que quedan muchos aspectos por mejorar. "Por ello, nuestro grupo ha diseñado y generado nuevas variantes más estables de los péptidos previamente probados, que han resultado en una mejora sustancial de sus efectos terapéuticos", señala la investigadora. "Además, en colaboración con el grupo del doctor Pozo (Cabimer, Sevilla) y el doctor Martin (Genyo, Granada), estamos desarrollando nuevas estrategias de liberación de los péptidos, mejorando el acceso a los tejidos y órganos afectados, el tiempo de liberación de estos compuestos, y su estabilidad", continúa. Esto permitiría reducir la cantidad de péptido efectivo y la administración de dosis continuas.

En los últimos años, la investigación está focalizada en la búsqueda de elementos que formen parte de nuestro sistema natural de defensa.

"La capacidad de estos neuropéptidos de tener un efecto directo sobre los patógenos, al mismo tiempo que modulan la respuesta inmunológica controlando un amplio abanico de mediadores de estas enfermedades, hace que sean tremendamente atractivos para considerar su uso directamente, en combinación con terapias actuales (disminuyendo la toxicidad de las mismas), o como punto de partida para el diseño racional de derivados más estables, con mayor biodisponibilidad", concluye.

El equipo de científicos prevé que la investigación, incentivada con 113.383 euros por la consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, pueda tener un gran interés comercial por parte de la industria farmacéutica, ya que en la actualidad no existe tratamiento efectivo para estas enfermedades parasitarias que afectan a un gran número de personas en todo el mundo y que se encuentran en continua expansión•

La plataforma es fruto del proyecto ELENA (Electronic Neurocognitive Stimulation), integrado por Fesalud, Brain Dynamics, Arelance, iSoft, IANEC, CITIC, VICOMTECH, y la Universidad de Málaga.

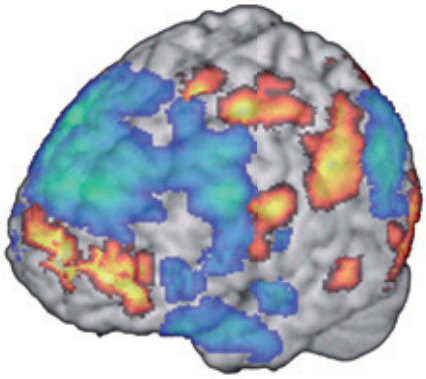
Imagen: Fundación Descubre ▼

21 DE ENERO 2013

Una empresa malagueña ultima una web de juegos personalizados que ayudan a rehabilitar funciones como la memoria

El sistema, utilizado en enfermedades como el Alzheimer o el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), se adapta a las peculiaridades de cada usuario, se ejecuta desde cualquier lugar y permite el contacto continuo con los facultativos.

La empresa malagueña Brain Dynamics ultima una plataforma web que integra juegos 'inteligentes' (*Smart Games*) dirigidos tanto a rehabilitar funciones cognitivas en pacientes con dolencias neurológicas o psiquiátricas como el Alzheimer, como usuarios que deseen estimular capacidades como la memoria, la atención o el lenguaje.



▲ Análisis cerebral realizado por la plataforma

La novedad del sistema radica en el carácter 'inteligente' de la galería de juegos. Esto implica que 'adivina' los comportamientos del usuario y va modificando el itinerario (la serie de acciones distintas) que debe completar. Es lo que se denomina retroalimentación no predictiva. "Incorporan un sistema que detecta si te has aprendido un juego, por repetirlo muchas veces. Si respondes demasiado rápido, automáticamente cambia el juego por otro similar", explica a la Fundación Descubre el responsable del proyecto Antonio García Linares, de la empresa Brain Dynamics.

La aplicación, que se encuentra ya en la fase de validación con usuarios reales, está destinada al público general y a pacientes con dolencias neurológicas y psiquiátricas. "En estos casos, la idea es ayudarles a rehabilitar sus funciones cognitivas dañadas a través de una serie de ejercicios personalizados, ordenados en un itinerario de rehabilitación que los médicos podrán adaptar a cada paciente", destaca este doctor en Medicina.

Precisamente ese seguimiento del especialista es otra de las ventajas de la plataforma. Los juegos pueden ejecutarse desde cualquier lugar, lo que evita desplazamientos innecesarios, pero la comunicación entre los pacientes y especialistas es continua, con lo que están tutorizados en todo momento. "Los facultativos tienen acceso a la actividad del paciente, ya que los datos quedan registrados y pueden comprobar su evolución, si han interrumpido su juego y a qué se deben esas interrupciones", explica el experto.

Redes sociales

De esta comunicación continua, la plataforma establece redes no sólo entre especialistas y pacientes, también entre los distintos profesionales implicados. Los expertos crean sus propios itinerarios eligiendo los juegos más apropiados de una galería con multitud de opciones, acorde a las funciones que quiera reforzar en su paciente. "También puede donar ese itinerario que funciona en sus pacientes a otro especialista, así se establecen lazos entre expertos que intercambian sus experiencias", matiza.

Otra de las ventajas de la plataforma es su adaptación a consolas comerciales que incorporan el ejercicio físico en los juegos, para aquellos usuarios más reacios a ejecutarlos desde el ordenador.

Para patologías más concretas, como los trastornos de déficit de atención o hiperactividad, la plataforma utiliza interfaces cerebro-ordenador. "Estos detectan cuándo el usuario está atento mientras juega. El juego continúa o se detiene en función de si está concentrado o no", puntualiza y destaca las ventajas de esta plataforma frente a otros juegos que se comercializan actualmente. "Son inteligentes, pueden ejecutarse desde cualquier sitio y están asistidos por especialistas. Además cuentan con todo el rigor científico de un equipo multidisciplinar conformado por informáticos, diseñadores, neurólogos, psiquiatras, tera-

peutas y las recomendaciones de los propios usuarios", enfatiza.

La plataforma es fruto del proyecto *Aplicación de las Tecnologías en la Rehabilitación Neuropsicológica:* ELENA, desarrollado por un consorcio nacional liderado por la empresa malagueña y que finaliza este año. Actualmente, los juegos están en fase de validación en asociaciones de familiares de pacientes con Alzheimer e ictus.

Sobre Brain Dynamics

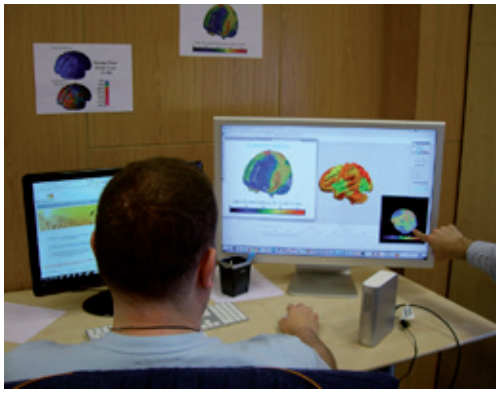
Brain Dynamics es una *spin-off* de la Universidad de Málaga situada en el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) y perteneciente a Andalucía BioRegión. Su actividad principal se centra en la creación, mantenimiento y explotación de *NeuroSeek,* un sistema para gestionar el conocimiento del cerebro humano tanto normal como patológico.

Para ello recopilan y analizan estudios cerebrales tanto estructurales como funcionales, procesan fuentes bibliográficas o bases de datos y establecen las relaciones entre distintas patologías. La novedad es que muestran al usuario esta información compleja con una interfaz sencilla y atractiva.

Esta faceta documental se complementa con un sistema de análisis de imagen cerebral. En este sentido, acometen un posprocesado de estudios de resonancia magnética cerebral, es decir, estudian las imágenes del cerebro obtenidas por resonancia magnética y las cotejan con un atlas cerebral tipo, respaldado por la comunidad científica. Tras el atlas, se comparan las imágenes con una base de datos de otras resonancias magnéticas. Después de un estudio área por área, el sistema aporta una relación de qué zonas están alteradas. "Una de las aplicaciones es determinar la probabilidad de que los cambios que se estén produciendo en el cerebro sean compatibles con la enfermedad de Alzheimer, porque en estas modificaciones cerebrales ya ocurren desde 15 años antes del primer síntoma, con lo que es muy importante detectarlos", avanza el experto.

El valor de esta aplicación es la comparación exhaustiva que evidencia dónde se han producido cambios y se presenta a través de un informe que interpreta el neurólogo. "Trabajamos a ciegas. Nos llega una secuencia de imágenes y emitimos una hipótesis, pero no tenemos la historia clínica del paciente, por eso aportamos novedades al especialista que tiene puntos de vista distintos que pueden complementar su diagnóstico", reconoce•

El valor de esta aplicación es la comparación exhaustiva que evidencia dónde se han producido cambios y se presenta a través de un informe que interpreta el neurólogo.



La herramienta estudia imágenes del cerebro obtenidas por resonancia magnética y las coteja con un atlas cerebral tipo, respaldado por la comunidad científica. ►

Juan Enrique Cruz Romera es el responsable de la compañía DestiNA Genomics en España.

Imagen: Fundación Descubre ▼

28 DE ENERO 2013

DestiNA genomics desarrolla kits que permiten diagnosticar enfermedades de una forma más rápida y precisa

El sistema, patentado por su fundador, el jiennense Juan José Díaz Mochón, detecta mutaciones y diferencia el tipo exacto de cada enfermedad, lo que facilita una atención personalizada del paciente y un ahorro de costes sanitarios.

La firma, con sede en Granada y Edimburgo, ha desarrollado ya kits para el diagnóstico de la fibrosis quística, la tuberculosis o la mastitis en la leche.

Son frecuentes los casos de enfermedades diagnosticadas y tratadas sin progresos hasta que un segundo análisis más exhaustivo permite precisar el tipo exacto de enfermedad y adaptar así el tratamiento. Para evitar esta situación nace en 2008 DestiNA Genomics, una 'spin off' puesta en marcha por el jiennense Juan José Díaz Mochón con sede en Edimburgo y Granada y que desarrolla kits que permiten diagnosticar enfermedades como el cáncer, la fibrosis quística o la tuberculosis de forma más precisa y rápida.

Tras el rápido desarrollo de la empresa en Edimburgo, donde cuenta con diez empleados y una trayectoria consolidada, la apuesta de la firma es Andalucía.

"Muchos de los kits de diagnóstico actuales son baratos, pero encuentran dificultades para detectar el tipo exacto de enfermedad. La patente desarrollada por DestinNA Genomics desarrolla tests de diagnóstico molecular que permiten precisar más para administrar el tratamiento adecuado en el ámbito de la medicina personalizada y evita pérdidas de tiempo y costes por parte del paciente y del sistema, ya que desde un primer momento la atención se ajusta a las necesidades del paciente", indica Juan Enrique Cruz Romera, responsable de la empresa en España.

De esta forma, la empresa de diagnóstico molecular, ofrece sets y ensayos personalizados para la detección rápida de enfermedades a partir de un sistema basado en la detección de ácidos nucleicos y sus mutaciones. Paralelamente, DestiNA cuenta con líneas de negocio dirigidas al desarrollo de tests para determinar la toxicología de fármacos, el genotipado de ADN y el desarrollo de plataformas para la detección directa de microARN.

"La gran ventaja con respecto al resto de métodos es que no utilizamos polimerasas y al ser un método completamente químico tenemos un 100% de fiabilidad, lo que evita falsos positivos. Se trata de una fiabilidad que actualmente no existe para la detección de mutaciones puntuales, por ejemplo", añade Cruz Romera.

El novedoso sistema, patentado por Díaz Mochón en el Reino Unido, está siendo ya utilizado en alianzas con otras empresas del sector a las que la firma ayuda a mejorar y desarrollar sus plataformas de ensayo. Así, DestiNA Genomics ha cerrado un acuerdo con STMicroelectronics, una de las mayores multinacionales en semiconductores. "Como parte del acuerdo, nosotros nos encargamos del desarrollo de su chip con nuestra tecnología para mejorar los resultados", detalla el responsable de la firma en España.

La versatilidad del kit permite su adaptación a cualquier plataforma del mercado, lo que multiplica sus aplicaciones, desde diagnóstico de cáncer, genotipado de virus, toxicología de medicamentos… Por el momento, DestiNA ha desarrollado ya proyectos para la fibrosis quística, la tuberculosis o la mastitis en la leche. "Queremos poner en marcha una línea propia para la detección de algunos tipos de cáncer", avanza.

Tras el rápido desarrollo de la empresa en Edimburgo, donde cuenta con diez empleados y una trayectoria consolidada, la apuesta de la firma es Andalucía. "En 2011, tras consolidar la empresa en el Reino Unido, el fundador y director científico de la empresa estudia la posibilidad de poner en marcha DestiNA en Andalucía, para lo que elige el Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud (PTS) de Granada y comienza el trabajo para establecer un centro de I+D", relata Juan En-

rique Cruz, que añade que Granada compartirá proyectos con Edimburgo, al tiempo que contará con un centro de I+D de la firma. Paralelamente, DestiNA ha establecido ya alianzas con varias empresas españolas, como Master Diagnóstica, con quien ha puesto en marcha una prueba de concepto y planea varios desarrollos conjuntos•

De izquierda a derecha, Hugh Ilyine (CEO), Mark Bradley (CSAB) y Juan José Díaz Mochón (CSO), los fundadores de la empresa. ▼

Imagen: Fundación Descubre ▼

4 DE FEBRERO 2013: DÍA MUNDIAL CONTRA EL CÁNCER

Demuestran que la melatonina detiene la proliferación de células tumorales en cánceres del sistema inmune

Investigadores de la Universidad de Sevilla junto con el Cancer Research UK de la Universidad de Southampton han demostrado los efectos beneficiosos de esta sustancia, producida por el propio organismo, en cultivos de células tumorales de linfoma y leucemia.

Expertos de la Universidad de Sevilla junto con el Cancer Research UK de la Universidad de Southampton han demostrado los beneficios de la melatonina, una molécula que produce el propio organismo, en distintos tipos de cáncer del sistema inmune. Los resultados de este estudio han sido publicados en la revista *Journal of Pineal Research*.

La caída en la producción de la melatonina con la edad, contribuye al envejecimiento del sistema inmune y de enfermedades relacionadas con él, entre ellas el cáncer. Otras investigaciones habían puesto de manifiesto los efectos positivos de la melatonina en varios tipos de cáncer. Sin embargo, su efecto en cánceres del sistema inmune era tema de controversia, ya que se desconocía. Una incógnita que los expertos han despejado en este estudio. "En el cáncer se produce un descontrol del ciclo celular y una proliferación continua de células acompañada de una desregulación de la apoptosis o muerte celular programada, es decir, el mecanismo fisiológico normal por el que las células van muriendo o 'suicidándose' y que ocurre en todos los organismos", detalla a la Fundación Descubre la investigadora de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla, Marina Sánchez-Hidalgo.

En este sentido, la melatonina induce la muerte celular programada en cánceres del sistema inmune, es decir, facilita que el proceso natural de muerte celular se siga desarrollando y frena el ciclo celular cuando está desregulado. La novedad del artículo es demostrar este mismo efecto en cuatro tipos de linfomas (cánceres sanguíneos) y en leucemia. "Otras investigaciones alertaban sobre la imposibilidad de utilizar melatonina en el tratamiento de enfermedades del sistema inmune, como la colitis ulcerosa, donde se produce una inflamación del colon, por sus efectos perjudiciales. Queríamos saber qué ocurriría en cánceres relacionados con el sistema inmune: si el efecto era beneficioso o pernicioso. Nuestros experimentos en el laboratorio demuestran los beneficios de esta molécula", explica la investigadora.

De esta forma, los científicos concluyen que la melatonina detiene el ciclo celular, es decir, en las líneas celulares cultivadas en el laboratorio, las células cancerosas dejaban de proliferar: de dividirse y crecer de forma exacerbada, a la vez que inducía la apoptosis en ellas (la muerte programada, un proceso natural en las células). Además, la molécula tenía una acción selectiva, porque no afectaba a las células sanas.

La adición de melatonina podría reducir algunos de los efectos tóxicos de los fármacos empleados en quimioterapia

"La apoptosis puede jugar un papel importante en la resistencia a los regímenes terapéuticos convencionales. El descubrimiento de esta acción beneficiosa de la melatonina como inductor de muerte celular programada en cánceres del sistema inmune refuerza la hipótesis de utilizarla como estrategia terapéutica en el tratamiento en fases tempranas o avanzadas de la enfermedad, en combinación con la quimioterapia actual. Además, la adición de melatonina podría reducir algunos de los efectos tóxicos de los fármacos empleados en quimioterapia, entre ellos la mielosupresión (supresión de las células sanguíneas en la médula ósea), fortaleciendo el sistema inmunológico", añade y advierte que se trata de un estudio llevado a cabo en líneas celulares cultivadas en el laboratorio, que deben pasar aún una fase de investigación clínica, antes de su aprobación para la indicación propuesta en este estudio.

Melatonina y muerte celular

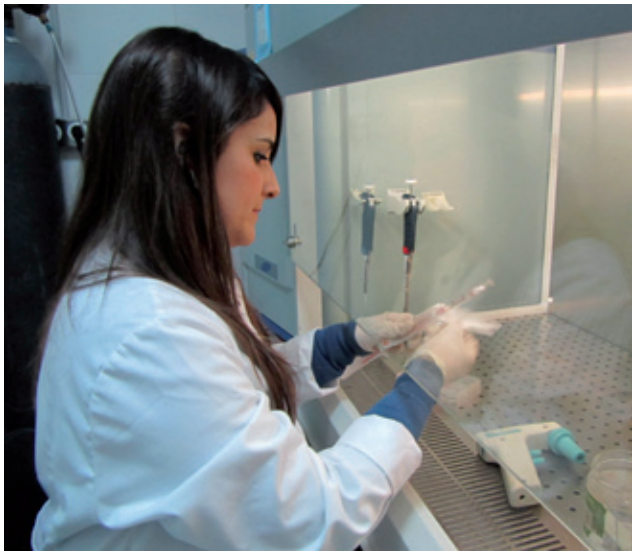
Tras el estudio del efecto de la melatonina en células tumorales de linfoma y leucemia, los expertos vieron la necesidad de recopilar y analizar las investigaciones que comprobaban los efectos de la melatonina sobre la apotosis en otros tipos de cáncer. De esta forma, han

acometido la primera revisión sistemática de más de 80 investigaciones que han plasmado en el estudio *Melatonin, A Natural Programmed Cell Death Inducer in Cancer,* publicado en la revista *Current Medicinal Chemistry.*

En este artículo, además de señalar los beneficios ya demostrados de esta molécula en distintas funciones fisiológicas, sus propiedades como antioxidante, antienvejecimiento y moduladora del sistema inmune o su papel como reguladora en los ritmos del sueño, los investigadores apuntan su efecto antiproliferativo en células cancerosas. También subrayan su papel activo en la apoptosis o muerte celular programada, en modelos experimentales de cáncer tanto *in vitro* como *in vivo.*

Asimismo, el estudio incorpora las dosis de melatonina que otros estudios recomiendan como efectivas en cada tipo de cáncer. "Si la melatonina induce uniformemente la muerte celular en todos los tipos de células cancerosas, concluimos que podría ser una molécula prometedora con implicaciones clínicas interesantes en el tratamiento", apostilla Sánchez-Hidalgo.

Estos resultados son fruto de las colaboraciones interdisciplinares entre expertos de la Universidad de Southampton (Reino Unido) liderados por el doctor Graham Packham y de la Universidad de Sevilla liderados por los profesores Juan Miguel Guerrero de la Facultad de Medicina y Catalina Alarcón de la Lastra de la Facultad de Farmacia.



Marina Sánchez-Hidalgo
Investigadora de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla.

Imagen: Fundación Descubre ►

Referencias bibliográficas

"Melatonin inhibits cell proliferation and induces caspase activation and apoptosis in human malignant lymphoid cell lines", Marina Sánchez-Hidalgo, Melanie Lee, Catalina A. de la Lastra, Juan M. Guerrero and Graham Packham.

"Melatonin, A Natural Programmed Cell Death Inducer in Cancer", M. Sánchez-Hidalgo, J.M. Guerrero, I. Villegas, G. Packham and C.A. de la Lastra•

El grupo de investigación de la Universidad de Granada liderado por Jesús González-López.

Imagen: Fundación Descubre ▼

11 DE FEBRERO 2013

Investigadores de la Universidad de Granada seleccionan bacterias para configurar sistemas de depuración de aguas 'a la carta' de bajo coste

Los expertos han estudiado y diseñado distintos sistemas biológicos que utilizando microorganismos pueden adaptase al residuo que se quiera eliminar

Investigadores del departamento de Microbiología, junto con el de Ingeniería Civil de la Universidad de Granada han configurado biorreactores de bajo coste que depuran aguas residuales e industriales, seleccionando bacterias 'a la carta', en función del contaminante que se quiera eliminar. En un estudio publicado en la revista *Bioresource Technology*, los científicos han demostrado el desarrollo de biopelículas microbianas específicas cuando modificaban las características técnicas del soporte donde se desarrollan, consiguiéndose la optimización de los procesos de depuración.

Los expertos han comprobado que se pueden configurar biorreactores adecuados para cada tipo de residuo, ya que los microorganismos acaban adaptándose a las condiciones ambientales que les definen. "Hemos analizado los cambios de microorganismos en función del diseño del reactor y cuando los 'forzamos' a que descontaminen nitrógeno, por ejemplo, se adaptan al medio. Así se puede alcanzar una potencialidad casi ilimitada para degradar cualquier compuesto, si ajustamos las condiciones ambientales", explica a la Fundación Descubre el investigador de la Universidad de Granada Jesús González-López.

Para lograr esta especialización de las bacterias, los investigadores tuvieron que estudiar los tipos de microorganismos existentes en el reactor y cómo iban respondiendo a los cambios ambientales para un contaminante concreto. "Analizamos cómo respondían ante diferentes compuestos, por ejemplo, un producto tóxico disuelto en el agua, planteando qué condiciones tendríamos que facilitar para conseguir que los microorganismos sobrevivieran y degradaran de forma selectiva a los contaminantes presentes. Utilizando un símil futbolístico, si las bacterias fuesen los jugadores, tienes que decidir los cambios oportunos para conseguir que el equipo funcione", ejemplifica.

Este conocimiento permite el desarrollo de biorreactores 'a la carta', es decir, sistemas biológicos de bajo coste adaptados a cada contaminante. Otra de las novedades del estudio es la aplicación de técnicas moleculares al estudio de las poblaciones microbianas. "Hasta ahora los experimentos se realizaban con técnicas convencionales, como el cultivo de microorganismos. Nosotros no los cultivamos, aislamos su ADN, su material genético, y caracterizamos su contenido biológico", explica.

Estas técnicas genéticas detectan una mayor cantidad de microorganismos en el biorreactor. "El cultivo detecta tan sólo un 1 ó 2 por ciento de los organismos presentes en el sistema de depuración biológica. Con estos métodos moleculares identificamos la presencia de más especies. Es como si viéramos un largometraje y con los cultivos tan sólo veríamos el tráiler de la película", ejemplifica.

Hasta el momento los biorreactores se han probado a escala de planta piloto, los investigadores pretenden trasladar ahora los resultados a una depuradora real.

¿Qué es un biorreactor?

Los biorreactores con los que trabajan en la Universidad de Granada son sistemas biológicos para el tratamiento de efluentes domésticos e industriales donde las bacterias transforman los residuos en compuestos no contaminantes, con lo que permiten que el agua se pueda reutilizar.

Los investigadores incorporan distintos soportes inertes donde se depositan microorganismos que forman biopelículas que filtran el agua y la depuran. En contacto en el líquido elemento, las bacterias degradan los contaminantes o los biotransforman. "El objetivo es que el agua se pueda reutilizar a un bajo costo de explotación, no para el consumo humano, pero sí como agua de riego de campos de golf o cultivos", apostilla•

La doctora en química Josefina Pedrajas es la fundadora de la empresa.

Imagen: Fundación Descubre ▼

18 DE FEBRERO 2013

Una empresa andaluza desarrolla sensores 'a la carta' que detectan en minutos alimentos intoxicados

La novedosa herramienta de Laimat, con sede en el Granada, es rápida, fácil de usar, portátil y fiable, lo que permite agilizar los procesos, evitar alarmas sociales y reducir costes. La firma busca alianzas estratégicas para abordar el salto al mercado

En la actualidad se realizan infinidad de controles analíticos para el diagnóstico de enfermedades, el control de tóxicos en seguridad alimentaria, controles agrícolas, controles analíticos en procesos farmacéuticos, controles de drogas... Todo ello con técnicas analíticas convencionales que en general requieren de sofisticados equipos de alto coste y de personal especializado. Es esta realidad la que está en el origen de Laimat, una spin-off de la Universidad de Granada fundada en 2006, que ha desarrollado una nueva tecnología basada en el uso de sensores electroquímicos para la detección de estas sustancias y que pueden aplicarse a la salud alimentaria, la toxicología clínica, y la medicina legal y forense, entre otros campos.

La fundadora de la empresa, Josefina Pedrajas, doctora en Química con experiencia en la Universidad, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la empresa privada, explica a la Fundación Descubre que el objetivo de esta línea, patentada en colaboración con el CSIC, es obtener sensores 'a la carta' que sean sencillos, rápidos, baratos y que ofrezcan más información que los existentes. En concreto, el material funciona al ser depositado sobre un soporte conductor, a modo de sonda sumergible, capaz de medir y ofrecer una lectura inmediata. "Son herramientas de análisis rápidas, fácil de usar, ligeras, transportables, baratas, lo que permitiría evitar de forma rápida y fiable alimentos intoxicados o adulterados mediante el uso de tóxicos, antibióticos y plaguicidas, con lo que podemos agilizar los procesos, evitar alarmas sociales y reducir costes", añade Pedrajas.

Como primera aplicación, el material permite su uso como marcador de enfermedades y para tóxicos en alimentos. De hecho, el producto que Laimat tiene más avanzado es la detección de histaminas en pescado. La línea, que se está validando internamente, estaría terminada a falta de encontrar socios industriales, alianzas con firmas que permitan el salto de Laimat al mercado.

Pero los sensores no tienen como fin únicamente la salud alimentaria, sino que podría aplicarse a la detección de drogas y fármacos proporcionando un mayor margen de actuación en casos de intoxicación, sobredosis, control antidopaje, aduanas, etc; detección del inicio de ciertas enfermedades para su diagnóstico precoz, o detección 'in situ' de microcontaminates en aguas potables y residuales.

Asfaltos más duraderos

Al margen del desarrollo de los sensores, la empresa granadina, especializada en nanotecnología y materiales, trabaja actualmente en el desarrollo de micro/nanopartículas para medicamentos, productos químicos, textiles y nuevos materiales. A este respecto, Pedrajas indica que el primer desarrollo de esta línea se basa en partículas que se incorporan como ingredientes en la mejora de asfaltos y hormigón, con el fin de hacerlos más duraderos y estables. Para ello, Laimat forma parte de un proyecto Cenit junto a la Universidad de Granada, Acciona y Repsol. "El proyecto se encuentra en una fase anterior que el de los sensores, pero ya contamos con la tecnología para fabricar esas micropartículas que podemos aplicar a ingredientes funcionales, cosmética y fármacos", indica la fundadora de la firma.

Como en el caso de los sensores, la empresa se ha centrado durante la primera etapa en el desarrollo del proyecto. "Hemos dedicado los primeros años a la puesta en marcha de líneas propias y a la prestación de servicios de I+D a otras empresas, ahora afrontamos la segunda fase, la comercialización de los resultados, pasar del laboratorio al mercado", señala Josefina Pedrajas, que apunta que la estrategia pasaría por alianzas con fabricantes industriales con el fin de finalizar el desarrollo y llegar al mercado•

Instalaciones de la empresa Era7.

Imagen: Fundación Descubre ▼

25 DE FEBRERO 2013

Una empresa andaluza gestiona millones de datos que permiten hacer investigaciones en menos tiempo y sin laboratorio

Era7 Bioinformatics juega el papel de 'cerebro' en proyectos científicos, con un novedoso sistema de proceso de datos en la 'nube', sin soporte físico propio. La firma, con sede en Granada y Madrid, ha iniciado su expansión en el mercado estadounidense, donde ya opera en Massachusetts

Los análisis en investigación se han efectuado tradicionalmente en laboratorios físicos con métodos 'in vivo' o 'in vitro'. Pero desde hace unos años los descubrimientos se hacen también simplemente analizando datos, es lo que se denomina análisis 'in silico' o sin laboratorio húmedo. Un ámbito en el que la gestión de información es vital y el proceso de datos es clave para alcanzar los resultados esperados. La empresa granadina Era7 Bioinformatics, que comenzó su actividad en 2005 en Granada, se ha situado como la firma líder en España en este sector, en el que juega el papel de 'cerebro' de la investigación.

El objetivo es "aplicar métodos informáticos a problemas biológicos"

El director general de la firma, Eduardo Pareja, fundador de Era7 junto a Raquel Tobes, indica a la Fundación Descubre que el objetivo es "aplicar métodos informáticos a problemas biológicos", lo que genera "multitud de datos que no son manejables de forma manual". Esto ha permitido, por ejemplo, reducir hasta 1.000 veces el tiempo y la inversión necesaria para la secuenciación de un genoma gracias a las llamadas tecnologías de secuenciación masiva (NGS) que necesitan esta computación.

En concreto, la empresa ofrece al cliente asistencia en todo el proceso de investigación. "No tenemos laboratorio. Cuando un cliente nos dice que tiene por ejemplo diez cepas de una bacteria que quiere estudiar. Nosotros les ayudamos en todo el proceso, desde el diseño del experimento (tecnologías, estrategias…) y la localización de proveedores de secuenciación. Tras hacer la secuencia, analizamos todos los datos y entregamos un informe final", detalla Pareja.

La llegada a este punto ha sido casi natural para la empresa andaluza, que en un primer momento se inició en el desarrollo web y multimedia para empresas del sector biomédico, al tiempo que comenzó a diseñar software a medida para empresas biotecnológicas, hospitales…

Paralelamente, la firma granadina fue desarrollando un software propio que analiza "una cantidad de datos terrible, con millones de lecturas, por lo que no pueden manejarse de otra forma". Era7 Bioinformatics analiza esos datos. A este respecto, la empresa andaluza se ha especializado en microbiología, un campo muy amplio, que incluye trabajos relacionados con la alimentación, la salud, la veterinaria, los procesos industriales, los biocombustibles…

Pareja explica que la especialización en este ámbito ha sido clave para la evolución de la empresa. Además, todo el trabajo desarrollado se basa en software libre, por lo que las herramientas se ponen a disposición de la sociedad. "Nuestros clientes son grupos de investigación, empresas, universidades, hospitales, instituciones… Tienen el código fuente a su disposición y pueden usarlo si quieren, pero generalmente prefieren el servicio completo que les permite entregarnos el ADN y obtener un informe final con los resultados, mientras que en otros casos nos contratan para adaptar nuestro servicio a su institución", añade.

El 'cloud computing' o trabajo en la nube es otra de las ventajas que presenta Era7. "Con el uso de servidores virtuales, es decir, ordenadores y discos sin presencia física en la empresa, tenemos acceso a una infraestructura de computación imposible de otra forma", una circunstancia que facilita la ubicación de la empresa en Andalucía. "Podemos estar donde queramos, no necesitamos presencia física en ningún lugar concreto", asegura.

Entre los retos de futuro, Eduardo Pareja destaca la secuenciación masiva aplicada a la salud humana. "Tenemos un gran interés en el microbioma, conocer qué función cumplen las bacterias que tenemos en el organismo y que son diez veces el número de células que

tenemos. Sabemos ya que influyen en la obesidad, en enfermedades inflamatorias, en infartos… En breve pasará de la investigación a su aplicación, por lo que es un campo en el que estaremos sin duda", indica.

Entrada en el mercado estadounidense

Paralelamente, Era7 Bioinformatics, que dispone en la actualidad de un equipo de 14 personas y sede en Madrid, ha iniciado el asalto al mercado estadounidense. Ya cuenta con presencia en Cambridge, *Massachusetts, y la apuesta inmediata pasa por hacer negocio en Estados Unidos* para incrementar la actividad en Granada. "Nuestra actividad no es patentable como ocurre en otros ámbitos científicos, disponemos de la propiedad intelectual, pero sobre todo se trata de conocimiento, de disponer de un buen equipo humano", subraya el director general•

Equipo de la empresa Era7.

Imagen: Fundación Descubre ▲

El biosensor captura anticuerpos de forma ordenada ▼

4 DE MARZO 2013

Investigadores jienenses crean un biosensor de oro que detecta proteínas en la sangre en segundos

Se trata de un 'velcro molecular' que, por un lado, se adhiere al oro y por otro atrapa moléculas como hormonas del crecimiento o virus casi al instante, frente a otros métodos que requieren horas.
El dispositivo es aplicable a análisis clínicos, detección de infecciones y controles de calidad en la industria farmacéutica.

Investigadores del grupo Inmunogenética de la Universidad de Jaén junto con la empresa jienense Tharsis Biomed y el grupo de Nanobiosensores y aplicaciones analíticas del Centro de investigación de nanociencia y nanotecnología (CSIC) de Barcelona, han implementado un biosensor basado en una plancha de oro sobre la que se aplica una proteína que permite capturar anticuerpos de forma ordenada. Los anticuerpos son moléculas que identifican las sustancias extrañas y microorganismos que invaden el organismo.

Esta capacidad de detección de moléculas como virus u hormonas es la que utilizan los chips desarrollados por los investigadores jienenses. "Si utilizamos un símil, nuestro sensor es un velcro molecular: por un lado se adhiere a la plancha de oro y por otro permite capturar anticuerpos de forma ordenada", explica a la Fundación Descubre el investigador de la Universidad de Jaén, Antonio Caruz.

Precisamente, esa orientación ordenada de los anticuerpos es una de las innovaciones del dispositivo. Las moléculas se colocan mirando hacia arriba, en la misma dirección, una característica que aumenta la sensibilidad y precisión del sensor. "Los tradicionales las moléculas están tumbadas o se disponen en varias direcciones lo que disminuye su efectividad", precisa.

Los sensores están desarrollados para detectar sustancias como las hormonas del crecimiento o virus en la sangre. Cuando los localiza se produce un cambio del patrón de la luz del sensor, lo que indica que ha descubierto esa proteína o virus. Por tanto, la detección se desarrolla en unos segundos.

Componentes del Grupo de Inmunogenética de la Universidad de Jaén.

◄ Imagen: Fundación Descubre

Esta celeridad constituye otra de las ventajas del biosensor, que supera los métodos tradicionales utilizados actualmente denominados test ELISA y que requieren varias horas para el análisis. "Elisa conlleva añadir suero, esperar a que reaccione, lavar, revelar y leer los resultados, mientras que nuestro método es instantáneo. Salvando las distancias y, siguiendo un símil fotográfico, ELISA se asimilaría al revelado de la fotografía analógica y el nuestro al de las actuales cámaras digitales", ejemplifica.

Oro 'rastreador'

El proceso de detección consiste en inyectar sobre el chip de oro la proteína con el anticuerpo detector. A continuación se aplica a la muestra biológica y el lector muestra la presencia o no de la sustancia que se quiera rastrear. "La utilización de proteínas con capacidad de unirse al oro lo hace más efectivo. Además, este metal no sufre desgaste, lo que conlleva una posterior reciclaje de soporte que se puede usar en múltiples ocasiones, ahorrando costes", subraya.

En cuanto a las aplicaciones de este dispositivo, los expertos apuntan su utilidad en análisis clínicos, detección de hormonas y proteínas en sangre, localización de infecciones, incluso para controles de calidad en la industria farmacéutica.

Hasta el momento han publicado cómo funciona el biosensor en la revista *Analyst* en un artículo titulado *Site-directed antibody immobilization using a protein A–gold binding domain fusion protein for enhanced SPR immunosensing* y han probado sus características en el laboratorio. "Para el futuro, pensamos en su comercialización, dada su utilidad en aplicaciones biomédicas", apuntan•

La empresa granadina Biot es una 'spin off' del Departamento de Microbiología de la Universidad de Granada, fundada en 2007 por Agustín Lasserrot, Jesús González y María Victoria Martínez.

Imagen: Fundación Descubre ▼

11 DE MARZO 2013

Una empresa andaluza desarrolla un sistema con microalgas para reciclar las aguas residuales de la producción de aceite de oliva

El proyecto, desarrollado por la firma granadina Biot junto a instituciones de cinco países europeos, permite acabar con uno de los residuos líquidos más contaminantes de la industria alimentaria
La 'spin off' aborda la comercialización de un sistema biológico de depuración que permite obtener agua potable

Los residuos líquidos generados en la producción de aceite de oliva se encuentran entre los más contaminantes de la industria alimentaria. Una realidad que supone un grave problema para los pequeños y medianos productores, que han optado tradicionalmente por depositarla en balsas de evaporación, ocasionándoles además un gasto adicional.

La empresa granadina Biot, una 'spin off' del Departamento de Microbiología de la Universidad de Granada fundada en 2007 por Agustín Lasserrot, Jesús González y María Victoria Martínez, trabaja en el desarrollo de un nuevo sistema biotecnológico basado en la acción de un conjunto de microalgas a través de fotobiorreactores que permite reciclar el agua procedente del lavado de las aceitunas.

El novedoso sistema supondrá un paso muy importante en la gestión medioambiental de los residuos de almazaras.

El proyecto, denominado Algatec, está financiado por el Séptimo Programa Marco para la Investigación y el Desarrollo de la Unión Europea. Ha sido desarrollado en una primera fase junto a socios de España, Portugal, Grecia, Italia y Alemania, y acaba de iniciar su segunda fase.

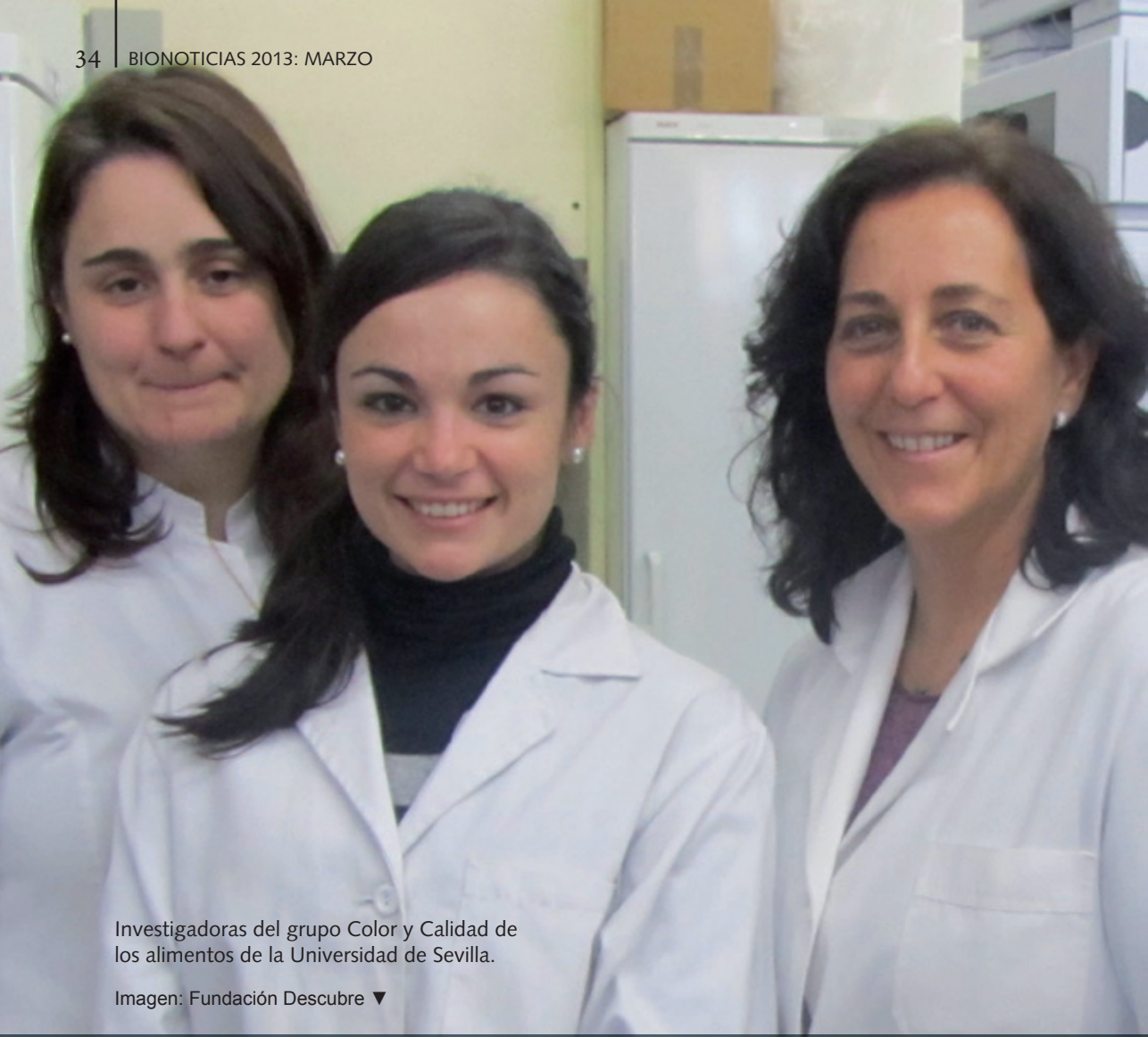
En concreto, la iniciativa busca la implantación en las almazaras de un sistema "rentable, eficiente y sostenible" que permita tratar, recuperar y reutilizar el agua de lavado de las aceitunas producida durante el proceso de obtención del aceite de oliva en las almazaras. Y de este modo también eliminar las balsas de almacenamiento, todo ello con bajo costo y en las propias almazaras.

Según explica a la Fundación Descubre Marta Hormigo, responsable de la Planta Piloto de Biot, con sede en el Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud (PTS), la investigación ha sido posible gracias a la colaboración con la Universidad de Granada. "El objetivo es utilizar microalgas para depurar el agua y reutilizarla. Tras lograrlo, en la segunda fase del proyecto, que finaliza en 2014, tenemos como meta comercializar el sistema", señala.

El proceso se basa en un conjunto de fotobiorreactores con un sistema de tubos transparentes al paso de la luz, en los que están presentes las microalgas desarrolladas por Biot y en los que se inyecta el agua. La capacidad metabólica de las microalgas permite la captura del CO_2 atmosférico y la biodegradación de las sustancias contaminantes recalcitrantes presentes en las aguas de lavado de las almazaras hasta su descontaminación.

Hormigo subraya que el novedoso sistema supondrá un paso muy importante en la gestión medioambiental de dichos residuos, así como en la conservación del medio ambiente. Y es que se necesitan en torno a 50 litros de agua potable para lavar 100 kilogramos de aceitunas, un enorme volumen cuya calidad se ve además mermada al arrastrar gran cantidad de compuestos tóxicos.

De esta forma, el sistema no sólo permite recuperar el agua contaminada y reducir el consumo de agua potable en un 90%, sino también la eliminación de las balsas de aguas residuales procedentes de la producción de aceite de oliva•



Investigadoras del grupo Color y Calidad de los alimentos de la Universidad de Sevilla.

Imagen: Fundación Descubre ▼

18 DE MARZO 2013

El color del zumo de naranja influye en la percepción del sabor de los consumidores

Un estudio de la Universidad de Sevilla concluye que los jugos verdosos se perciben como más ácidos. Además, hay un cambio en la valoración si ésta se realiza antes de probar el zumo, sólo observándolo, o después de probarlo

Los zumos de frutas son una fuente de antioxidantes, además de contener vitamina C y provitamina A, aportan flavonoides y carotenoides, es decir, sustancias funcionales que no sólo alimentan, sino que cuentan con propiedades beneficiosas para la salud. No obstante, cómo percibe estas características el consumidor varía en función de la tonalidad del producto. Investigadores del grupo Color y Calidad de los alimentos de la Universidad de Sevilla han estudiado la relación entre el color y los aspectos sensoriales del zumo de naranja. En este sentido, los investigadores han comprobado que pequeñas variaciones en el tono del color, por ejemplo, hacia más rojizo o más verdoso, hacen que varíe la percepción del consumidor. "Los catadores perciben los zumos verdosos como más ácidos. Además, los consumidores cambian su valoración si ésta se realiza antes de probar el jugo (sólo observándolo) y después de probarlo", explica a la Fundación Descubre la responsable del estudio Isabel Vicario.

Precisamente, uno de los factores que influyen en el color del zumo, la cantidad de pulpa, no siempre influye en el aroma, según han determinado los análisis de los científicos. "Hasta un 10% de pulpa aumenta la liberación del limoneno (uno de los compuestos más importantes para el aroma del zumo) en análisis *in vivo*, pero cantidades mayores tienen una incidencia imperceptible", apostilla. Estas conclusiones se han publicado recientemente en la revista *LWT-Food Science and Technology*, bajo el título *Headspace delivery of limonene from the serum and non-serum fractions of orange juice in-vitro and in-vivo*.

Por otra parte, los expertos han estudiado la incidencia sobre los compuestos saludables de procesos a los que se someten las naranjas para obtener zumo, como la supresión del amargor, para mejorar el sabor del producto final. En este sentido, los investigadores han comprobado que al eliminar el amargor no disminuyen los carotenoides, pero sí otro tipo de compuestos beneficiosos como los fenoles. Las conclusiones se han publicado recientemente en la revista *Journal of Food Ingenieering*, bajo el título *Industrial orange juice debittering: Impact on bioactive compounds and nutritional value*

"Estos resultados indican que es recomendable exprimir la naranja en su punto óptimo de madurez, para evitar ese proceso de desamargado y conservar así los compuestos beneficiosos", enfatiza Vicario.

Por otra parte, el procesamiento de la materia prima también influye en estas propiedades funcionales del producto. En concreto, los expertos han comparado el zumo de naranja industrial y el natural. "Hemos comprobado que la bioaccesibilidad de los carotenoides es mayor cuando los zumos se exprimen industrialmente que cuando se exprimen manualmente", asevera Vicario.

Esta mejor absorción se explicaría por el tamaño de partícula que se reduce en el caso de los zumos industriales. En concreto, los expertos han analizado la bioaccesibilidad de un tipo de carotenoide, la beta-criptoxantina que fue superior en un 22% en el zumo exprimido industrialmente. Las conclusiones se han publicado en la revista Journal of Agricultural and Food Chemistry, bajo el título *Effect of Orange Juice's Processing on the Color, Particle Size, and Bioaccessibility of Carotenoids*.

Simulando la digestión

Para determinar la cantidad de compuestos beneficiosos presentes en el zumo, los expertos han utilizado métodos de digestión *in vitro*, que simulan el proceso digestivo humano. Tras pasar por una digestión enzimática y posterior centrifugación, se analizan los compuestos resultantes, es decir, aquellos que estarían disponibles para su absorción. "Estudiamos los componentes del zumo an-

tes y tras hacerlo pasar por esta digestión simulada para conocer la bioaccesibilidad de los compuestos". Para evaluar la biodisponibilidad los expertos analizan muestras de las células de la mucosa bucal, un indicador que refleja qué cantidad de lo absorbido ha llegado a los tejidos. "Hemos elegido este tipo de tejido por su carácter no invasivo, a diferencia de las muestras de sangre que resultan más complejos", explica•

Los expertos han comparado el zumo de naranja industrial y el natural.

Imagen: Fundación Descubre ▼

Imagen: Fundación Descubre ▼

1 DE ABRIL 2013

Una empresa andaluza ultima tecnología de vanguardia para la investigación de enfermedades relacionadas con el sistema inmune

El estudio de enfermedades asociadas con el sistema inmune, como el cáncer, la sepsis, las dolencias inflamatorias o las reacciones alérgicas da un paso adelante gracias a la investigación con citoquinas y biomarcadores inmunológicos.

La división de servicios preclínicos de la empresa granadina Neuron Bio, Neuron BioServices, ha puesto en marcha una nueva tecnología pionera que permite analizar multitud de citoquinas y marcadores inmunológicos en muestras de humanos y modelos animales, con el objetivo de estudiar el efecto que nuevos fármacos o ingredientes ejercen y así facilitar la investigación de enfermedades relacionadas con el sistema inmune, como el cáncer, la sepsis o dolencias inflamatorias.

Las citoquinas son unas proteínas que regulan la actividad de células individuales y tejidos mediante interacciones directas entre células y procesos del medio ambiente extracelular. Este tipo de proteínas están relacionadas con procesos de inflamación, procesos por los que el sistema inmune erradica cuerpos extraños y comienza la fase de curación.

Neuro BioPharma ha sido la primera biotecnológica en cotizar en el Mercado Alternativo Bursátil

En consecuencia, determinar la ruta de señalización de las citoquinas presenta un papel fundamental en el proceso inmunitario.

Según explica a la Fundación Descubre el asesor científico de Neuron BioServices y responsable del proyecto, el doctor Juan María Alfaro, "la investigación con citoquinas y biomarcadores inmunológicos supone un paso fundamental a la hora de entender en profundidad el sistema inmune, así como los diferentes estadios de enfermedades asociadas como son las dolencias inflamatorias, reacciones alérgicas, sepsis y cáncer".

Especialistas en servicios preclínicos

Neuron BioServices es la división de Neuron Bio especializada en servicios preclínicos destinados a empresas farmacéuticas, biotecnológicas y agroalimentarias que ofrecen tanto servicios *in vitro* como *in vivo* en tres variables distintas de animales: pez cebra, ratones y ratas.

A su vez, la andaluza Neuron Bio es una de las mayores empresas biotecnológicas españolas. Con sede en Granada, se sitúa en la vanguardia de la investigación para la prevención del Alzheimer a través de su división Neuron BioPharma. Paralelamente, ha sido la primera biotecnológica en cotizar en el Mercado Alternativo Bursátil y en la actualidad se compone de una plantilla de más de 30 personas•

Imagen: Fundación Descubre ▼

15 DE ABRIL 2013

Una empresa almeriense crea ‘bibliotecas electrónicas’ de semillas que permiten elegir las mejores variedades de cultivos

La aplicación posibilita estudiar y evaluar el material genético de especies hortícolas para ayudar a los genetistas a tomar decisiones y mejorar los cultivos

La spin off de la Universidad de Almería Biobayex ha creado una aplicación denominada Seedorg de gestión de variedades hortícolas con la que realizar el mantenimiento, la evaluación y la caracterización de su material genético. La herramienta permite llevar un registro electrónico de semillas y gestionar la información para cruzar distintas tareas que ayuden a los agricultores o a los científicos que acometen programas para mejorar las especies mediante técnicas genéticas.

La novedad del sistema consiste en que es el propio científico quien define los valores que está estudiando

Los programas de mejora genética vegetal de las empresas y centros de investigación conllevan repetidos cruces entre especies para generar híbridos y escoger las de mayor interés. Este proceso de cruzamiento resulta caro, por eso la empresa almeriense ha automatizado todo el proceso en esta herramienta.

Para reducir los costes, la aplicación de Biobayex registra todo el recorrido de la semilla, desde la elección de la especie, la finca o el punto de riego. "Es como un código de barras de cada semilla para ver qué ocurre con ella en todo el proceso, desde que entra a la finca hasta que se planta", remarca a la Fundación Descubre Manuel Francisco López Martínez, de la empresa almeriense.

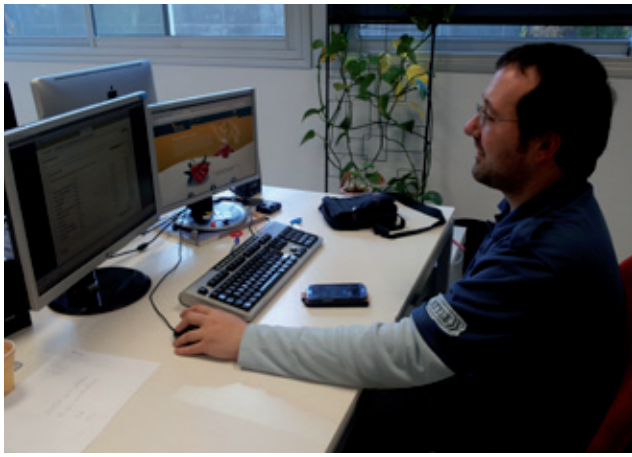
La aplicación se puede consultar en cualquier momento, ya que está disponible para dispositivos móviles y permite el acceso de varios usuarios al mismo tiempo, esencial en los equipos interdisciplinares que requiere la investigación.

Los expertos de Biobayex reconocen que los principales destinatarios de esta herramienta son los genetistas, que deben optimizar y combinar todos los factores de una especie para su mejora genética y aquellas organizaciones con banco de germoplasma, es decir, un repositorio destinado a la conservación de la diversidad genética de uno o varios cultivos y sus especies. "En muchos casos, la labor de recuperación que acomete el especialista encargado del banco puede perderse si no está automatizada", reconoce.

La novedad del sistema consiste en que es el propio científico quien define los valores que está estudiando, como especies, subespecies, variedades, enfermedades o métodos de limpieza de semillas. Esta elección de valores le permite organizar la información en función de sus necesidades, lo que supone un ahorro de tiempo.

La aplicación se puede consultar en cualquier momento, ya que está disponible para dispositivos móviles y permite el acceso de varios usuarios al mismo tiempo, esencial en los equipos interdisciplinares que requiere la investigación.

Biobayex, empresa perteneciente al clúster biotecnológico andaluz Andalucía BioRegión, ofrece la posibilidad de probar Seedorg de forma gratuita a organizaciones del sector de las semillas, mejora genética vegetal, laboratorios e instituciones de investigación e innovación públicos o privados•



Imágen: Fundación Descubre ▲

El proceso emplea extractos de geranio como agente reductor y estabilizador

29 DE ABRIL 2013

Científicos de la Universidad de Cádiz patentan un método ecológico para sintetizar nanopartículas de oro

La principal novedad del procedimiento desarrollado está en que las nanopartículas obtenidas tienen una distribución regular, un tamaño uniforme y forma esférica. Además, la síntesis se realiza utilizando sustancias inocuas para los seres vivos y el medio ambiente, reciclables y económicas.

Un equipo de investigadores de la Universidad de Cádiz ha desarrollado un método de biosíntesis de nanopartículas de oro que presenta la particularidad de emplear extractos vegetales procedentes del geranio como agente reductor y estabilizador, así como ultrasonidos de alta potencia. Los científicos pertenecen a los grupos 'Instrumentación y Ciencias Ambientales' y 'Tamices Moleculares y Otros Nanomateriales', de los Departamentos de Química Analítica y Química Física de la institución.

Su principal innovación es que las nanopartículas obtenidas son de distribución regular, tamaño uniforme y forma esférica, "algo que tiene una gran importancia, ya que de este modo podemos controlar sus características", indica a la Fundación Descubre el profesor Ignacio Naranjo, uno de los miembros del equipo científico.

Las nanopartículas de oro tienen aplicaciones en diversos campos, como la cosmética, la biomedicina (por ejemplo, como marcadores tumorales) o la industria de la construcción, en la que se usan materiales que contienen estas nanopartículas para revestir fachadas.

Las nanopartículas de oro tienen aplicaciones en campos como la cosmética o la biomedicna

En los procedimientos empleados para sintetizar nanopartículas de oro, en general, se emplea un agente precursor, un reductor y un estabilizador, aunque estos últimos suelen coincidir. "El precursor sería una sustancia que contiene oro en forma iónica, y que en este caso sería el tetracloroaurato potásico (KAuCl4); por medio del reductor se lograría obtener oro metálico como nanopartículas; y el estabilizador evitaría que éstas se unieran, que se formaran aglomerados, ya que en este caso, las propiedades del material no serían las adecuadas", indica el profesor Naranjo.

Así, el método patentado es un procedimiento rápido de síntesis de nanopartículas de oro, en el que se parte de tetracloroaurato potásico (KAuCl4) y se utilizan extractos vegetales de geranio como agente reductor y estabilizador, en un medio acuoso y a temperatura ambiente. Además, la síntesis se realiza mediante insonación (aplicación de ultrasonidos mediante una sonda), con un generador de ultrasonidos de alta potencia equipado con un cabezal de titanio de media pulgada de diámetro.

Para simplificar, el investigador gaditano explica el procedimiento de este modo: "Se toma una disolución de la sal de oro, se le adiciona la disolución acuosa del extracto vegetal, y posteriormente se somete a la aplicación de ultrasonidos mediante una sonda de alta potencia, con lo que al cabo de tres minutos se consigue la formación de las nanoparticulas de oro. Este tiempo es bastante reducido si se compara con otras síntesis descritas en la literatura".

El extracto vegetal empleado se prepara añadiendo agua destilada a hojas de Geranio (*Geranium*), previamente lavadas y finamente cortadas. Esta mezcla se lleva a ebullición, filtrándose una vez enfriada. El extracto se conserva a 4ºC y se puede utilizar durante un par de semanas.

"Al emplear únicamente reactivos biológicos, se considera una síntesis verde o ecológica. Se usa un agente reductor y estabilizador respetuoso con el medio ambiente, en un medio acuoso y a temperatura ambiente. Por tanto, estas sustancias son completamente inocuas para los seres vivos y la naturaleza, reciclables y económicas", indica el profesor Naranjo.

Biosíntesis económica

Otra de las ventajas que presenta el procedimiento es que requiere una cantidad menor tanto de precursor como de agente reductor y estabilizador, por lo que se reduce el coste

económico de la síntesis. Esta ventaja económica también es derivada de la posibilidad de limitar con gran precisión la cantidad de nanopartículas que se desea obtener, aspecto que hace disminuir tanto el tiempo empleado en la síntesis, como la producción de residuos.

Por otra parte, el gasto energético requerido para desarrollar la síntesis es pequeño. Además, no es necesario el empleo de los baños de ultrasonidos convencionales o montajes con ultrasonidos que requieren sistemas de generación de vacío, atmósferas inertes y trabajo a elevada temperatura.

El procedimiento descrito se suma como complemento a una patente lograda anteriormente por el equipo, en la que se empleaba el citrato sódico como reductor en lugar del extracto vegetal•

El equipo está formado por personas de diferentes grupos de investigación y departamentos.

Imagen: Fundación Descubre ▼

13 DE MAYO 2013

Fármacos derivados de plantas para combatir enfermedades inflamatorias

La empresa biotecnológica cordobesa VivaCell Biotechnology España trabaja en el desarrollo de fármacos y extractos derivados de plantas destinados a patologías donde intervienen procesos inflamatorios crónicos.

La empresa biotecnológica cordobesa VivaCell Biotechnology España trabaja en el desarrollo de fármacos y extractos derivados de plantas destinados a patologías donde intervienen procesos inflamatorios crónicos.

Es el caso de la esclerosis múltiple, la dermatitis atópica o la enfermedad de Hungtington para las que han desarrollado moléculas capaces de inhibir la inflamación en fase preclínica, es decir, en el laboratorio, ya que cuenta con modelos celulares y moleculares para realizar esta fase anterior a la comercialización.

En el proyecto, liderado por laboratorios ROVI, participan otras firmas biotecnológicas, así como varios centros públicos de investigación

En el caso de la esclerosis múltiple, Vivacell ha demostrado la eficacia de una de sus moléculas, patentada en Europa, Estados Unidos y Japón y denominada VCE-003, en modelos preclínicos de esta enfermedad. El estudio, publicado en la revista *Journal of Neuroinmmune Pharmacology,* expone cómo esta molécula reduce los parámetros asociados a la patología de forma que revierte los síntomas al completo en ratones. Se trata de una investigación liderada por la firma cordobesa en la que participan el Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba, con el Instituto Cajal de Madrid (CSIC) y la Universidad Complutense de Madrid y ha sido financiado por el programa INNPACTO. "Este proyecto ha permitido que comencemos el primer programa de Desarrollo de Medicamentos en Fase Preclínica, ya que hasta la fecha el ámbito de actuación de VivaCell había estado centrado exclusivamente en la fase de Descubrimiento de medicamentos", comenta la investigadora y directora de la firma, Mari Luz Bellido.

La empresa cordobesa explora también la efectividad de sus moléculas en otras enfermedades neurodegenerativas. En este caso, están analizando los efectos de la biomolécula VCE-006, en el marco del consorcio SNC_Integra, dirigido a la investigación y desarrollo farmacéutico de nuevos medicamentos para el tratamiento de dolencias del sistema nervioso central. En el proyecto, liderado por laboratorios ROVI, participan otras firmas biotecnológicas como Bionaturis, CANVAX, GMV, Vivia Biotech y Vivia Allosteric, así como varios centros públicos de investigación como la Universidad de Córdoba y el Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba (IMIBIC). "En este proyecto VivaCell ha generado una colección de nuevas biomoléculas, partiendo de su librería de productos naturales y testadas sobre diferentes dianas farmacológicas de interés en neurodegeneración y neuroinflamación.

El objetivo del proyecto para VivaCell es avanzar en el desarrollo preclínico de estos fármacos para enfermedades neurodegenerativas como Alzehimer y Huntington, una patología esta última que no cuenta con cura en la actualidad", avanza la investigadora.

De la planta, al fármaco

El desarrollo de productos farmacéuticos tiene varias etapas desde que se comprueban los efectos beneficiosos de una determinada molécula hasta que llega a los pacientes. "Todo empieza con un escrutinio de las librerías de extractos susceptibles de contar con propiedades adecuadas, seguida de una etapa de modificaciones estructurales dirigidas que nos permiten obtener nuevas entidades químicas. Luego se pasa a la fase preclinica regulatoria *in vitro,* donde utilizamos modelos celulares y moleculares para la experimentación en laboratorio, así como modelos animales. La tercera fase es la clínica en humanos, que no desarrollamos en Vivacell", resume Bellido.

El camino del desarrollo de un fármaco va unido a la propia evolución de la firma cordobesa. Fundada en 2003 como una spin-off de la Universidad de Córdoba surge como fruto de dos proyectos europeos en el marco de los que se construyó una quimioteca, es decir, una librería que recopila más de 2000 extractos de plantas. Sin embargo, el valor de Vivacell fue superar esa primera fase de escrutinio de librerías y seleccionar las moléculas concretas que puedan convertirse en fármacos. Ahora están en la segunda fase, el desarrollo de sus nuevas moléculas que inhiben las rutas inflamatorias. "A finales de 2014 podremos licenciar nuestra patente, es decir, ofrecer el 'libro de instrucciones' de la biomolécula para que una farmacéutica acometa la fase de experimentación en humanos, dado su alto coste", apostilla•

El objetivo para VivaCell es avanzar en el desarrollo preclínico de fármacos para enfermedades neurodegenerativas como Alzehimer y Huntington.

Imagen: Fundación Descubre. ▼

Ensayos en laboratorio

Imagen: Fundación Descubre ▼

23 DE MAYO 2013

Desarrollan tecnologías ambientales para mejorar la depuración de aguas residuales y conseguir biodiesel

Investigadores del grupo Tecnologías del Medio Ambiente de la Universidad de Cádiz han desarrollado fotobiorreactores de microalgas, que permiten un mayor grado de depuración de las aguas residuales, así como la generación de una biomasa valorizable energéticamente.

Investigadores del grupo *Tecnologías del Medio Ambiente de la Universidad de Cádiz* han desarrollado fotobiorreactores de microalgas, que permiten un mayor grado de depuración de las aguas residuales, así como la generación de una biomasa valorizable energéticamente.

Los expertos diseñan y construyen distintos reactores de microalgas, es decir, recipientes donde se ponen en contacto microalgas y agua residual cargada de nitrógeno y fósforo. Estos elementos inorgánicos principales, junto con CO2, otros elementos nutritivos contenidos en las aguas residuales y por supuesto la luz solar, favorecen la fotosíntesis de estos microorganismos, de forma que a partir de elementos inorgánicos se genera materia orgánica estructural de microalgas. "Conseguimos que ese nitrógeno y fósforo de los residuos se incorpora a la biomasa de las microalgas, por lo que se retira del medio y conseguimos por un lado, aguas residuales más depuradas, y por otro lado y como resultado del proceso, una materia orgánica que se puede traducir en energía posteriormente por lo que estamos reduciendo la huella de carbono del proceso de depuración de las aguas residuales", explica la responsable de la investigación Carmen Garrido.

Los investigadores han incorporado varios diseños de biorreactores en la depuradora de Arcos de la Frontera (Cádiz), donde los análisis demuestran que estos microorganismos mejoran el proceso de depuración. "Queríamos comprobar si este tipo de tecnologías eliminaban las elevadas concentraciones de nutrientes que contienen las aguas residuales y sí lo consigue. Hemos estudiado diferentes diseños de fotobiorreactores y hemos realizado las pruebas con diferentes especies de microalgas para seleccionar el diseño y la especie óptima para su aplicación a la depuración de aguas residuales de tipo urbano. Por un lado depuramos aguas residuales reduciendo el nitrógeno y fósforo de estas aguas, y por otro lado estamos generando microalgas utilizando una fuente 'barata' de nutrientes que se pueden utilizar para fines energéticos. Ahora evaluamos los costes del cosechado de la biomasa. Para ello estudiamos diferentes formas de cosechado de la biomasa de algas y calculamos los costes de cada tecnología en esta fase. Esto nos permitirá decidir cuál es la más factible para introducir como tratamiento final en estos procesos de depuración que estamos ensayando", destaca Garrido.

Parque de plantas piloto en la EDAR "Arcos de la Frontera".

Imagen: Fundación Descubre ▼

Precisamente en la cosecha de microalgas se centran ahora los investigadores para reducir los costes económicos. "El cosechado de biomasa supone el principal coste energético del cultivo de microalgas en general y de la depuración de aguas con fotobiorreactores de microalgas en particular, de ahí que ahora una de nuestras líneas de estudio es abaratar los costes para que esta biomasa se pueda reutilizar, bien para la producción de biocombustibles o en otros procesos de recuperación de energía", explica.

Tecnología a la carta

Los investigadores del grupo Tecnologías del Medio Ambiente diseñan, construyen y perfeccionan el diseño de sus fotobiorreactores de manera que desarrollan tecnologías "a

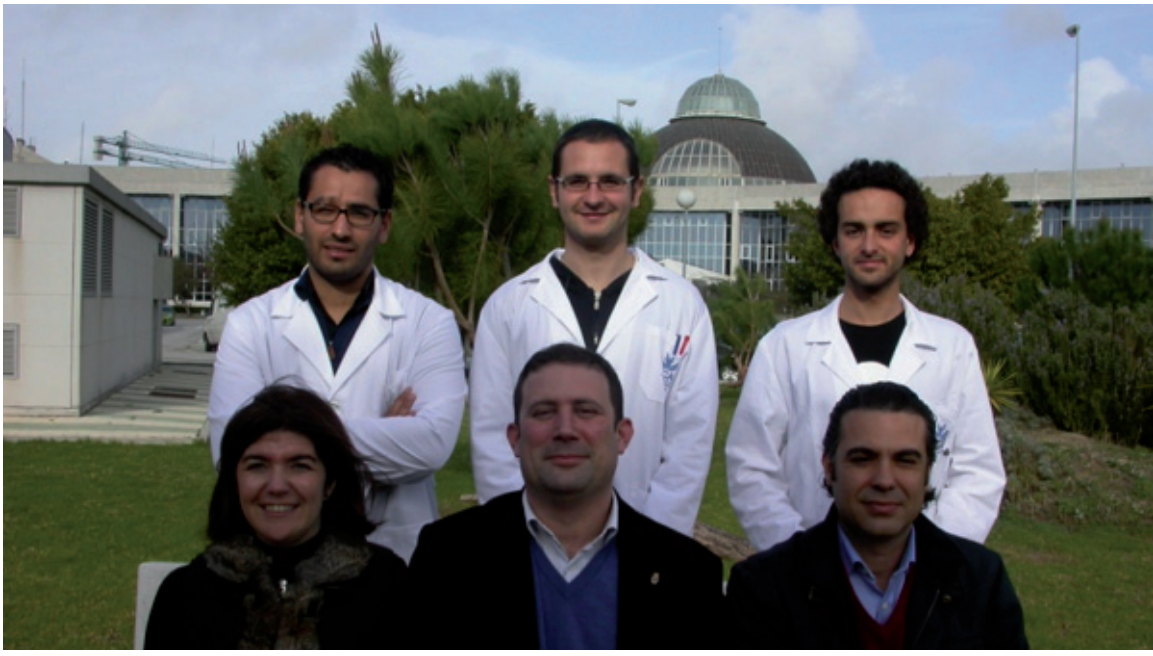
medida" según las necesidades del proceso y de cada depuradora.

A continuación evalúan los distintos tanques. Recientemente han publicado un estudio comparado del funcionamiento de dos tipos de reactores en la depuración de aguas residuales. "Primero realizamos ensayos en laboratorio en condiciones controladas de luz y temperatura para evaluar que las microalgas son capaces de adaptarse y crecer en aguas residuales. Después, es fundamental reproducir los ensayos en condiciones ambientales naturales de luz (solar) y temperatura (temperatura ambiente y con la variabilidad día-noche y estacional). De esta forma se evalúa el proceso real de depuración de aguas residuales y las ventajas e inconvenientes de los tipos de reactores diseñados", destaca Garrido.

Tras analizar distintas tecnologías, los expertos han concluido que para la depuración de aguas, los biorreactores óptimos son los denominados "race-way", ya que tienen la ventaja de menores costes de construcción y amortiguan mejor las situaciones extremas de temperatura en invierno y en verano.

El objetivo es reutilizar esta biomasa para la producción de biocombustibles o en otros procesos de recuperación de energía

Estos resultados son fruto del proyecto de excelencia *Estudio de la viabilidad del uso de microalgas en la depuración de aguas residuales: biofijación de CO2 y producción de biocombustibles*•



Arriba de izda. a dcha., Zouhair Arbib, Jesús Ruiz y Pablo Álvarez. Debajo de izda a dcha. Carmen Garrido, J.A. Perales y Jesús Barragán. Imagen: Fundación Descubre ▲

Laboratorio de Microbiología de los Alimentos y del Medio Ambiente de la Universidad de Jaén de la Universidad de Jaén (UJA).

Imagen: Fundación descubre ▼

29 DE MAYO 2013

Investigadores de la Universidad de Jaén explican los mecanismos que justifican la resistencia de bacterias alimentarias frente a antibióticos

¿Por qué las bacterias perjudiciales presentes en los alimentos se convierten en resistentes a antibióticos y a otras sustancias destinadas a destruirlas?

El grupo de Investigación Microbiología de los Alimentos y del Medio Ambiente de la Universidad de Jaén estudia los mecanismos genéticos que utilizan estos microorganismos para evitar el efecto de los compuestos que pretenden eliminarlos.

En un estudio, publicado en la revista *Food Control* bajo el título 'Isolation and identification of bacteria from organic foods: Sensitivity to biocides and antibiotics', los expertos se han centrado en los alimentos ecológicos. Han elegido frutas y verduras, legumbres, pastas, así como alimentos elaborados, como hamburguesas de tofu. Todos con certificación ecológica ya que, por definición, su proceso de producción hace que estén preservados de los productos químicos sintéticos. "Esta característica hace que no hayan estado en contacto con antibióticos o biocidas —sustancias que contrarrestan los efectos de cualquier organismo considerado nocivo para el hombre— por lo que los alimentos ecológicos son 'vírgenes' y son más sensibles a los productos que nosotros le aplicamos", explica a la Fundación Descubre Antonio Gálvez, investigador de la Universidad de Jaén y director del proyecto de excelencia *Incidencia de la resistencia a los biocidas en bacterias a lo largo de la cadena alimentaria* financiado por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía.

Los investigadores de la Universidad de Jaén advierten de la importancia de respetar las dosis y duración de tratamientos con biocidas en la industria alimentaria

En primer lugar, los investigadores aislaron las bacterias y analizaron su número y tipo. "Comprobamos que no suponían problemas de seguridad alimentaria, ya que no estaban presentes en cantidades elevadas, ni resultaban especialmente patógenas", advierte el investigador.

Sin embargo, los análisis arrojaron conclusiones sobre la pregunta que se planteaban los expertos: ¿por qué esas bacterias son resistentes a los tratamientos si no han estado en contacto con biocidas o antibióticos? La clave parece estar en los genes.

Los investigadores seleccionaron las cepas más resistentes y analizaron mediante métodos genéticos los mecanismos de esas resistencias identificando los genes que las causan. De esta forma, comprobaron que algunas bacterias llevan esa resistencia en su genética o la han adquirido a partir de otras bacterias mediante mecanismos de intercambio de genes.

Precisamente, uno de estos mecanismos que se encuentran con mayor frecuencia en bacterias son las conocidas como bombas de exporte. Éstas expulsan al exterior bacteriano una gran variedad de moléculas para eliminar compuestos nocivos, entre los que se incluyen tanto los biocidas como los antibióticos. Esa expulsión no es específica, es decir, que permite eliminar una gran variedad de compuestos. Todos aquellos que ellas consideran que les pueden resultar peligrosos. "Una bacteria que esté en contacto con un biocida, además del expulsarlo puede desarrollar mecanismos que le permitan expulsar también antibióticos. Esto posibilita que el microorganismo tenga resistencia cruzada a biocidas y antibióticos", explica.

Con estos resultados, los investigadores de la Universidad de Jaén advierten de la importancia de respetar las dosis y duración de tratamientos con biocidas en la industria alimentaria, así como la recomendación de acometer rotaciones para evitar que las bacterias se adapten a ellos y los eviten. "Nuestros estudios persiguen comprender en profundidad los mecanismos responsables de estas resistencias a nivel molecular, con el objetivo de evitar malas prácticas en el empleo de estos antimicrobianos", apostilla•

Laboratorio de preparativo

Imagen: Fundación Descubre ▼

4 DE JUNIO 2013

Científicos granadinos desarrollan metodologías analíticas para detectar compuestos que alteran el sistema endocrino en muestras de placenta y otros tejidos humanos

El equipo está centrado de manera especial en la determinación de compuestos químicos, contaminantes medioambientales que interaccionan con el sistema endocrino, en muestras procedentes de mujeres y de niños, concretamente de orina, plasma, leche materna, placenta y tejido adiposo de la mama de pacientes intervenidas de cáncer. Estas sustancias son denominadas disruptores endocrinos químicos (EDC).

Un grupo de científicos dirigido por el catedrático de la Universidad de Granada Alberto Navalón Montón, está elaborando metodologías analíticas que permitan la identificación y cuantificación de diferentes familias de disruptores endocrinos químicos en muestras de tejidos y fluidos biológicos humanos, para conocer su presencia y concentración en el organismo. Se trata de un proyecto de excelencia denominado *Biomonitorización de disruptores endocrinos químicos mediante técnicas separativas avanzadas.*

Los disruptores endocrinos químicos (EDC) son un conjunto heterogéneo de compuestos químicos, contaminantes medioambientales, que interaccionan con el sistema endocrino y pueden alterarlo. "Estas sustancias se incorporan a nuestro organismo a través de diferentes fuentes de exposición, como los productos de higiene personal, cremas solares, e incluso a través de la alimentación", señala el responsable del estudio.

Equipo investigador.
Imagen: Fundación Descubre ▼

Los investigadores están centrados de manera especial en el análisis de muestras procedentes de mujeres y de bebés, ya que según indica el profesor Navalón, "las etapas embrionaria, fetal y la primera infancia son momentos críticos en cuanto a la exposición a compuestos químicos con actividad hormonal".

Los disruptores endocrinos químicos son contaminantes medioambientales que interaccionan con el sistema endocrino y pueden alterarlo

Hasta la fecha, los científicos granadinos han podido comprobar la presencia de estas sustancias en las muestras analizadas de placenta humana, tejido adiposo, suero y orina en concentraciones de microgramos por litro, lo que ha dado lugar a diferentes publicaciones en revistas internacionales como *Reproductive Toxicology, Talanta* o *Journal Chromatography B*. Además, están ensayando nuevos métodos de extracción de estos compuestos en leche materna, tejido placentario, suero y orina.

"Hemos puesto a punto métodos analíticos para la identificación y cuantificación de residuos de los disruptores endocrinos 'libres' (que aparecen en las muestras en su forma original, tal y como se comercializan), así como de sus metabolitos glucoronizados y sulfatados", indica el responsable de la investigación. "Cuando hablamos de metabolitos, queremos poner de manifiesto que el compuesto se ha 'metabolizado', se ha transformado en otros compuestos", aclara.

El equipo está integrado por químicos analíticos y médicos, pertenecientes a los departamentos de Química Analítica, y Radiología y Medicina Física de la Universidad de Granada, así como personal del Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

"Con los resultados que obtenemos del análisis de las muestras, el equipo médico, dirigido por el catedrático Nicolás Olea Serrano, realiza los correspondientes estudios estadísticos y establece las posibles correlaciones con la

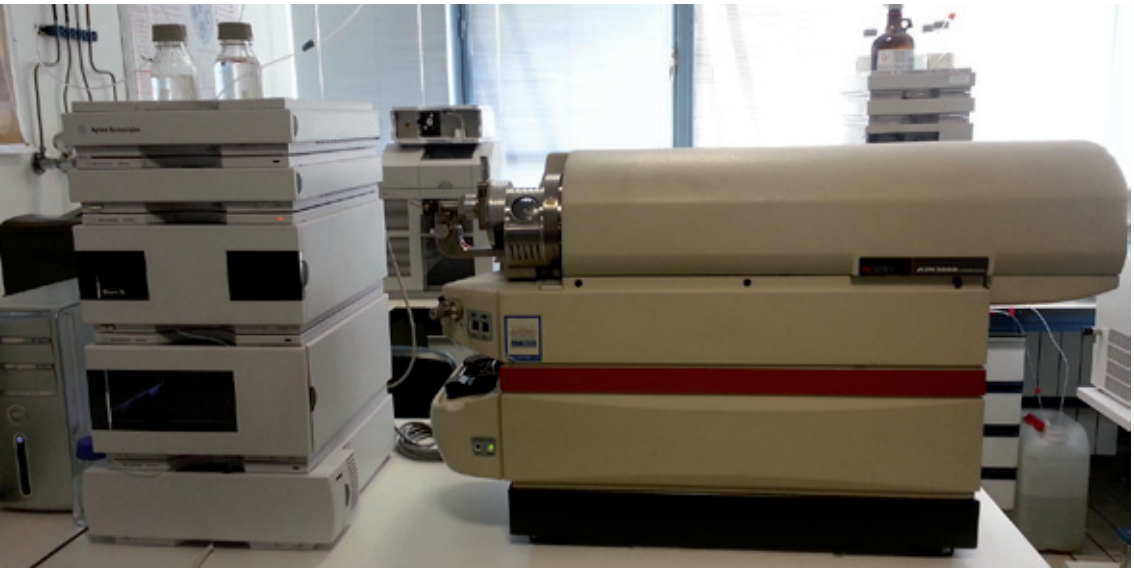
edad, sexo, hábitos alimenticios, procedencia, etc., de las personas a las que corresponden las muestras", aclara el responsable de la investigación.

Con este proyecto de excelencia de la convocatoria de 2009, financiado con 224.273,68 euros por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, los científicos también contribuyen a ampliar el muestreo en tejido placentario en las cinco comunidades autónomas españolas no cubiertas por la Red Infancia y Medioambiente (INMA) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). En estas comunidades (Galicia, Castilla-León, Castilla-La Mancha, Aragón y Extremadura), hasta la fecha, no hay datos sobre disruptores endocrinos. Además, "se cruzarán los resultados obtenidos con la información sobre morbilidad y mortalidad de cada región, para poder proveer a los responsables sanitarios con indicadores para la vigilancia de la salud", concluye el profesor Alberto Navalón Montón.

Las sustancias químicas objeto de estudio se emplean en la fabricación de cosméticos, explosivos o aceite de motor

Compuestos estudiados

Las familias de disruptores endocrinos químicos objeto de estudio son: ftalatos, empleados como plastificantes, en cosmética, vidrios de seguridad, insecticidas, adhesivos y explosivos; alquifenoles, que son usados como productos intermedios en la fabricación de barnices y lacas, jabones oxidantes y aditivos de aceites de motores; parabenes, que se encuentran en lacas, cremas cosméticas y desodorantes; benzofenonas, empleadas en cremas solares, cosméticos y plásticos para envases alimentarios por su actividad como filtros "químicos" a la radiación UV; camfenos y salicilatos, utilizados como filtros solares a la radiación UV; y el bisfenol A, que se usa en la fabricación de polímeros, resinas, fungicidas, etc. así como sus derivados clorados•



Cromatógrafo de líquidos-espectrómetro de masas en tandem. Imagen: Fundación Descubre ▲

Imagen: Fundación Descubre ▼

12 DE JUNIO 2013

Una empresa andaluza descubre dos nuevas moléculas que acceden más eficientemente al cerebro y evitan la muerte de las neuronas

La firma andaluza Neuron Bio, con sede en Granada, ha patentado los dos compuestos, que pueden ser fundamentales para ser usados como tratamientos que retrasen el inicio del Alzheimer y otras enfermedades neurodegenerativas.

La firma andaluza Neuron Bio, con sede en Granada, ha patentado los dos compuestos, que pueden ser fundamentales para ser usados como tratamientos que retrasen el inicio del Alzheimer y otras enfermedades neurodegenerativas

El Alzheimer, caracterizado por una pérdida inmediata de la memoria y de otras capacidades mentales a medida que las células nerviosas mueren y diferentes zonas del cerebro se atrofian, registra cada vez una mayor incidencia entre la población. Los últimos estudios indican, de hecho, que los casos de Alzheimer podrían triplicarse en las próximas cuatro décadas.

La empresa andaluza Neuron Bio, con sede en Granada, ha patentado dos compuestos que protegen de la muerte de las neuronas y que penetran con alta eficiencia en el cerebro, dos características fundamentales para ser usadas como tratamientos que retrasen el inicio de la enfermedad de Alzheimer y de otras enfermedades neurodegenerativas. Hasta el momento y debido a que la causa de esta enfermedad sigue siendo desconocida, los tratamientos actuales ofrecen beneficios sintomáticos, pero no hay tratamiento precisamente que retrase o detenga el progreso de la enfermedad.

Dos nuevas moléculas

Los nuevos compuestos, codificados como NST0076 y NST0078, han sido desarrollados gracias a los conocimientos acumulados por los investigadores de la compañía tras evaluar miles de potenciales candidatos. Para la selección de estas moléculas se ha utilizado la plataforma de descubrimiento que posee la compañía, y que integra modelos de esta enfermedad en células humanas y en modelos animales.

La patente que protege estos dos nuevos compuestos pasa a aumentar la cartera de moléculas patentadas por Neuron Bio. Tras desarrollar las moléculas hasta su ensayo en pacientes (Fase 2), la empresa granadina señala a la Fundación Descubre que procederá a la venta de la tecnología a empresas farmacéuticas que realizarán las fases posteriores y la comercialización de los fármacos. El avance se enmarca en los trabajos de investigación para la prevención del Alzheimer que desarrolla la firma a través de su división Neuron BioPharma.

Especialistas en servicios preclínicos

Neuron Bio, fundada en Granada 2005 como una spin-off del grupo de investigación del doctor Fernando Valdivieso, Catedrático de Biología Molecular de la Universidad Autónoma de Madrid, centra su actividad en la industria farmacéutica y agroalimentaria a través de dos divisiones: Neuron BioPharma **y** Neuron BioServices**.**

Tras 8 años de actividad se ha convertido en uno de los proyectos empresariales de referencia en el sector biotecnológico español, dispone de una plantilla de más de 30 personas y ha recibido numerosos reconocimientos y premios nacionales e internacionales. Los últimos han sido el premio XVI Premio Andalucía de Investigación al 'Fomento' de la Investigación Científica y Técnica, Premio emprendedor XXI de Andalucía 2011, el 'Sello de Innovación' otorgado por la Asociación Española de Parques Tecnológicos y el Premio de Excelencia en la Innovación 2009 de la Junta de Andalucía.

En 2010 comenzó a cotizar en el Mercado Alternativo Bursátil para Empresas en Expansión (MAB-EE) con lo que se convirtió en la primera biotecnológica en incorporarse y aún es la única que cotiza en continuo en este mercado. En julio de 2012, Neuron Bio ha segregado su unidad de negocio Bioindustrial como una empresa independiente, de la que Repsol ha adquirido el 50%, lo que ha dado lugar a Neol, centrada en la innovación en el mercado de los biocombustibles avanzados•

Personal de la empresa malagueña Yflow en el laboratorio

Imagen: Fundación Descubre ▼

19 DE JUNIO 2013

Una empresa malagueña diseña un material 'inteligente' que libera agentes antibacterianos para conservar los alimentos

La firma Yflow aplica una técnica de microchorros electrificados para encapsular agentes antibacterias que se incorporan a los envases y actúan cuando detectan compuestos perjudiciales

La empresa malagueña nanotecnológica Yflow ubicada en el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) ha diseñado un tejido antimicrobiano que, incorporado a los envases, alarga la vida de los alimentos. Este tejido 'inteligente' desprende agentes antimicrobianos encapsulados procedentes de plantas medicinales que se liberan cuando el alimento comienza a generar ciertos compuestos.

La novedad es que los investigadores de la firma han aplicado en los detectores de bacterias su propia técnica: microchorros que conforman cápsulas al aplicarles un campo eléctrico. Este método patentado por Yflow consigue generar chorros coaxiales (un líquido fluye por el interior del otro) del tamaño de micras que, al romperse, conforman cápsulas. De esta forma sirven de recipiente y se puede introducir en ellas otro material. "Creamos chorros con un diámetro más pequeño que un cabello que se rompe en diminutas gotas. Otras veces, al igual que ocurre al sacar el pincel de un esmalte de uñas, con ciertos materiales los chorros no se rompen, formando hilos microscópicos", explica a la Fundación Descubre el responsable de I+D de la empresa Ignacio G. Loscertales.

Creamos chorros con un diámetro más pequeño que un cabello que se rompe en diminutas gotas

Al sintetizar materiales en forma de fibras, como podría hacerse rodando un bloque de plastilina entre las manos hasta que se forma un filamento delgado muy largo, éstos presentan mucha superficie a pesar de tener poca masa. Cuando, además, estas fibras poseen diámetros nanométricos, las propiedades de estas nanofibras comienza a diferir respecto de los materiales originales. Sin embargo, y sin necesidad de llegar a tamaños tan pequeños, la tecnología de Yflow permite también generar, de manera sencilla, fibras con diámetros en torno a la micra que se constituyen en vehículos ideales para realizar liberación controlada de agentes activos.

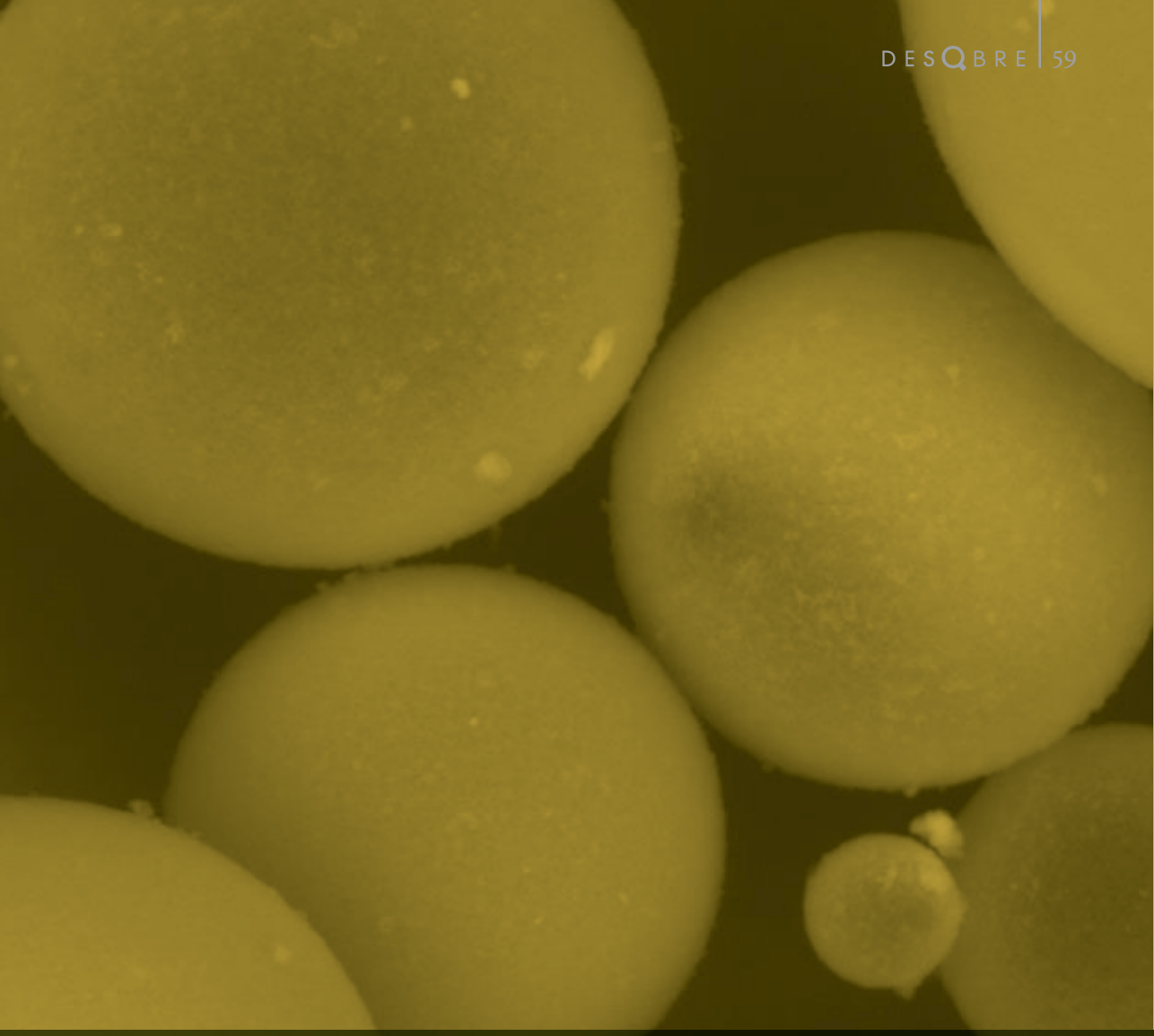
En este caso, los expertos han diseñado microfibras que reaccionan cuando detectan ciertos compuestos perjudiciales en un envase alimentario y, como respuesta, liberan agentes antimicrobianos procedentes de plantas medicinales, como el romero, previamente incorporados en las microfibras.

El proceso comienza sintetizando en un único paso las microfibras que encapsulan al extracto vegetal. A continuación, comprueban el funcionamiento de la liberación controlada del extracto desde las microfibras y analizan *in vitro* cómo afectan a la población bacteriana del alimento. En concreto, están trabajando con muestras de pescados envasados.

Estirando las aplicaciones de los microchorros

La empresa Yflow no sólo estira sus disoluciones de materiales, también las aplicaciones de su método patentado. Así utiliza su técnica de creación y control de chorros electrificados para sintetizar nanopartículas de interés en la industria alimentaria, también para mejorar el comportamiento de adhesivos, textiles impermeables, resinas aeronáuticas más resistentes o incluso en el ámbito de la seguridad.

La variedad de ámbitos de actuación guarda relación con el dominio de una técnica que empezó a gestarse en los laboratorios de las universidades de Málaga y Sevilla hace más de una década y que esperan aplicar ahora a la Bioingeniería con el diseño de cápsulas para la liberación selectiva de medicamentos. "Es el área donde nos queremos introducir en el futuro con nuestro método sencillo para crear nanochorros electrificados para producir, a partir de su rotura o hilado, nanopartículas complejas como nanocápsulas, nanofibras y nanofibras huecas (nanotubos)", apostilla•



19 DE JUNIO 2013

Científicos de la Universidad de Granada preparan nanoesferas biodegradables para el transporte de fármacos a células tumorales

Las ventajas de estas partículas son su núcleo magnético, su tamaño nanométrico y su recubrimiento polimérico que retrasa la respuesta del sistema inmune

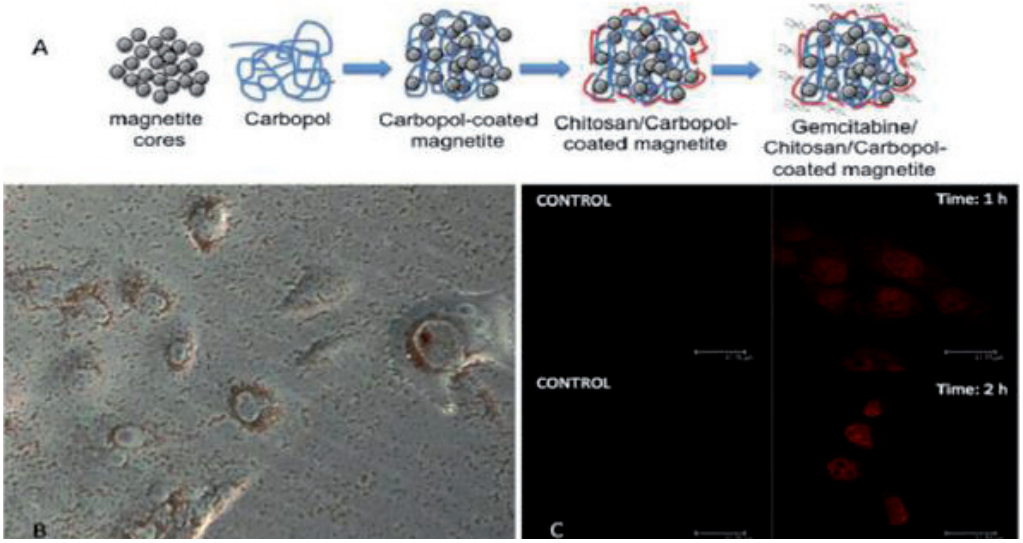
Científicos del departamento de Física Aplicada de la Universidad de Granada, en colaboración con el Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y con el Networked Biomedical Research Center for Hepatic and Digestive Diseases (CIBERehd), Hospital Universitario San Cecilio han descrito un nuevo tipo de nanoestructuras magnéticas que podrían usarse para el transporte de medicamentos a células tumorales.

El núcleo magnético permitiría que las partículas se pudiesen dirigir y localizar en las proximidades del tumor

En un artículo publicado en la revista *Materials Science and Engineering C* titulado 'Functionalized magnetic nanoparticles as vehicles for the delivery of the antitumor drug gemcitabine to tumor cells. Physicochemical in vitro evaluation' explican cómo preparan nanoesferas para cargarlas del fármaco quimioterápico gemcitabina, que posteriormente se libera en células de cáncer de mama, colon e hígado. El mismo grupo ha ensayado sistemas basados en nanopartículas de maghemita (óxido de hierro III) recubiertas de oro, o hierro/magnetita con capa externa de poli(etilenglicol).

El núcleo magnético permitiría que las partículas se pudiesen dirigir y localizar en las proximidades del tumor. Las capas externas son el almacén de agente terapéutico y además constituyen la funcionalización diseñada para disminuir la posibilidad de adsorción de proteínas del plasma sanguíneo y su consiguiente captura por las células del sistema inmune. "Puede también diseñarse la capa externa de modo que se facilite la interacción específica entre las partículas y la membrana celular. Por ejemplo, el ácido fólico en la superficie facilita el enlace entre las nanoestructuras y las células tumorales", matiza a la Fundación Descubre el investigador de la Universidad de Granada, Ángel Delgado.

Los expertos sostienen que se trata de un campo de investigación muy abierto, dado que las posibilidades de funcionalización resultan muy variadas y son muchos los fármacos antitumorales que se pueden ensayar. La etapa final, investigación *in vivo*, constituiría la prueba final de la eficiencia de estos nue-

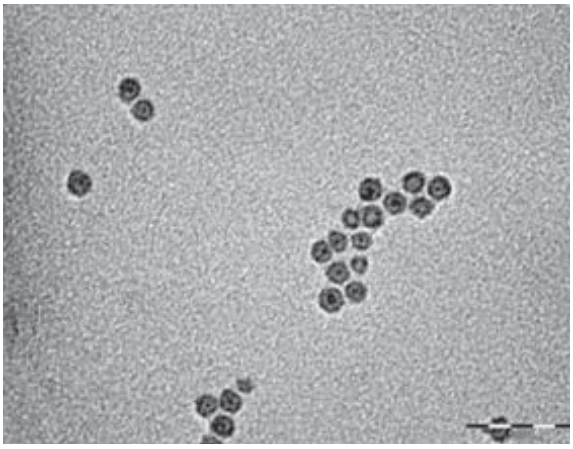


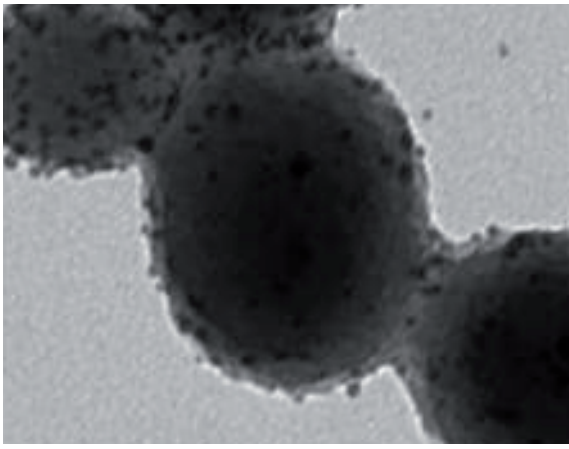
En la parte A se muestra la composición y estructura de las partículas cargadas de gemcitabina. En B y C las partículas están en contacto con células de cáncer hepático. ▲

vos vehículos de fármacos. "Los experimentos *in vitro* arrojan resultados prometedores, porque muestran que las nanopartículas son capaces de distribuir los fármacos en las células tumorales, de forma precisa, tras acceder a ellas de manera relativamente precisa, gracias a la acción de campos magnéticos externos", adelanta Delgado.

Los investigadores apuntan que, además, es necesario evaluar la toxicidad de las partículas. "Se admite que el hierro tendrá pocos efectos negativos, pero el hecho de que las partículas tengan tamaños próximos a los pocos nanómetros (millonésimas de milímetro) también es este un aspecto de la investigación al que se dedican esfuerzos en todos los grupos que trabajan en estos temas", reconoce.

Estos resultados se han obtenido en el marco del proyecto de excelencia titulado *Suspensiones de nanopartículas funcionalizadas. Aplicaciones Biomédicas*, financiado por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía•





▲ Complejos maghemita/oro (izquierda); y nanopartículas de hierro/magnetita (derecha).

Referencias bibliográficas

Viota, JL; Carazo, A; Muñoz-Gámez, JA; Rudzka, K; Gómez-Sotomayor, R; Ruiz-Extremera, A; Salmerón, J; Delgado, AV. *Functionalized magnetic nanoparticles as vehicles for the delivery of the antitumor drug gemcitabine to tumor cells. Physicochemical in vitro evaluation*. Materials Science & Engineering C-Materials For Biological Applications 33(2013) 1183-1192.

Reddy, LH; Arias, JL; Nicolas, J; Couvreur, P . *Magnetic Nanoparticles: Design and Characterization, Toxicity and Biocompatibility, Pharmaceutical and Biomedical Applications.* Chemical Reviews 112(2012) 5818-5878.

Prados, J; Melguizo, C; Ortiz, R; Velez, C; Alvarez, PJ; Arias, JL; Ruiz, MA; Gallardo, V; Aránega, A. *Doxorubicin-Loaded Nanoparticles: New Advances in Breast Cancer Therapy.* Anti-Cancer Agents In Medicinal Chemistry 12 (2012) 1058-1070.

Rudzka, K; Delgado AV; Viota, JL. *Maghemite Functionalization for Antitumor Drug Vehiculization*. Molecular Pharmaceutics 9 (2012) 2017-2028.

Ejemplo de muestras de semillas de uva

Imagen: Fundación Descubre ▼

8 DE JULIO 2013

Una técnica de análisis digital de imágenes permite conocer la maduración de semillas de uva

Un grupo de científicos de la Universidad de Sevilla ha desarrollado una tecnología que permite conocer el estado de maduración fenólica de las semillas de uva.

El grupo de científicos de la Universidad de Sevilla *Color y Calidad de Alimentos*, dirigido por el catedrático Francisco José Heredia, ha desarrollado una tecnología que permite conocer el estado de maduración fenólica de las semillas de uva a partir del empleo de técnicas de análisis digital de imágenes y un *software* de creación propia.

Las semillas de la uva tienen una gran importancia tanto en la estabilidad del color de los vinos como en su sabor, características ambas que resultan fundamentales para conseguir caldos de calidad y competitivos en el mercado. Los vinos, especialmente los tintos, deben tener un color estable y duradero en el tiempo, que les permita envejecer en madera. Y esta cualidad es más difícil de mantener en climas cálidos como el andaluz.

"Para conseguir mejorar la estabilidad del color de los vinos se utilizan técnicas como la criomaceración (enfriamiento de la uva hasta los 3 o 4° centígrados) o el empleo de chips de madera (virutas de la misma madera de roble con que se fabrican las barricas para envejecimiento), pero en este proceso cobra también una gran importancia el estado de maduración fenólica de la semilla de la uva", señala el responsable de la investigación.

Las semillas de la uva tienen una gran importancia tanto en la estabilidad del color de los vinos como en su sabor

Los compuestos fenólicos del vino provienen de las partes sólidas de la uva (pepitas y hollejos), que proporcionan muchas de sus propiedades beneficiosas y son responsables del color (debido a los antocianos) y de las propiedades gustativas que dan a los vinos las características de astringencia (debida a los taninos).

Si las semillas de uva no han madurado y están muy verdes, pueden aportar un sabor astringente, desagradable. "En cambio, si han madurado lo suficiente, cobrarán un aspecto *leñoso*, similar a un fruto seco con textura más crujiente, no cederán sabores tan ácidos y 'verdes' al vino y, sin embargo, le aportarán otros compuestos fenólicos que estabilizan el color", señala el profesor Heredia.

Conocer el estado de maduración fenólica de la uva mediante técnicas sensoriales es muy complicado y requiere de un duro entrenamiento por parte de la persona que va a realizar la cata de semillas. "Existen muy pocos catadores, es un proceso que se aprende a base de probar y probar semillas. Realmente no hay muchos expertos, es algo muy empírico, que se hace en bodegas", indica el responsable de la investigación, que añade: "Nuestro equipo ha desarrollado un procedimiento que permite resolver con bastante seguridad este problema".

Análisis de imágenes de semillas

Este procedimiento está basado en el análisis digital de imágenes. Se trataría, a grandes rasgos, de tomar una fotografía en alta calidad y precisión y procesarla por medio de instrumentación especial, utilizando un 'ojo digital'. Además, los investigadores han desarrollado un *software* para tratar la información, que es capaz de correlacionar los datos ofrecidos por la imagen con la composición química y el estado de maduración de la semilla. Este *software* está protegido por la Universidad de Sevilla en el Registro de la Propiedad Intelectual.

Mediante técnicas de análisis digital de imágenes analizan la heterogeneidad cromática de las semillas. "Un producto alimentario no tiene un solo color, sino muchos, tiene textura visual, se perciben sombras. Imaginemos, por ejemplo, que tenemos antes nuestros ojos una naranja; su piel no es lisa, presenta rugosidades, tiene textura visual. Es un ejemplo de la heterogeneidad cromática que se puede analizar", indica el catedrático de la Hispalense. Y añade: "Después, esta información

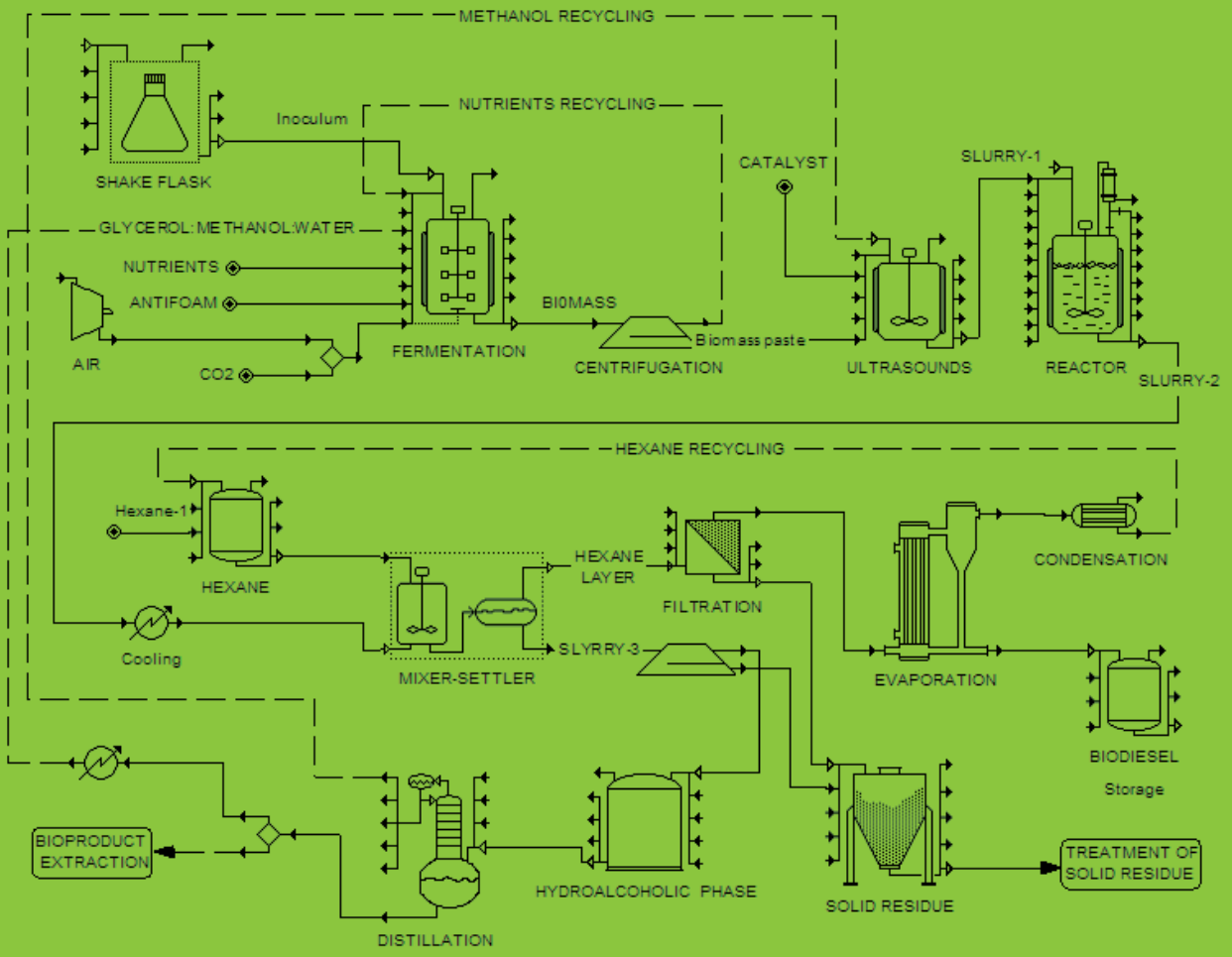
se procesa mediante algoritmos matemáticos desarrollados por los investigadores de nuestro equipo".

Para llegar a este desarrollo tecnológico, el grupo ha realizado anteriormente análisis químicos en profundidad y ha empleado la cromatografía liquida de alta eficacia, la espectroscopia infrarroja y otras técnicas en relación con la colorimetría triestímulo y el análisis digital de imágenes.

"Con este proyecto queremos establecer las tecnologías oportunas para obtener vinos de calidad sensorialmente equilibrados y estables en el tiempo. Gracias a estas herramientas podemos conocer con exactitud el estado de maduración de la semilla y, de este modo, sabremos si tendrá un efecto positivo o negativo sobre el vino, si ayudará a mantener la estabilidad de su color", indica el profesor Heredia. Y concluye: "Trabajamos en factores que, directa o indirectamente, pueden contribuir a la mejora de la calidad de los vinos andaluces y hacerlos más competitivos y rentables económicamente".

La investigación se enmarca en el proyecto *Evaluación de la madurez fenólica de la uva, y de su contribución a la estabilización del color de vinos tintos, por técnicas ópticas de análisis de imagen*, financiado con 205.700 euros por el Ministerio de Economía y Competitividad, y que forma parte de un proyecto general coordinado con el Grupo de Investigación en Polifenoles de la Universidad de Salamanca•

Racimos de uvas en diferentes estados de maduración. Imagen: Fundación Descubre ▲



Proceso de Producción de biodiesel a partir de *Chlorella protothecoides* de forma heterotrófica, publicado en la revista internacional *Applied Energy.* Imagen: Fundación Descubre ▲

15 DE JULIO 2013

Investigadores de la Universidad de Almería desarrollan un proceso para producir biomasa procecente de microalgas como alimento en acuicultura

Investigadores del *Grupo de Biotecnología de Microalgas marinas* de la Universidad de Almería han desarrollado un proceso para obtener microalgas que aumenta la producción de biomasa rica en grasas poliinsaturadas beneficiosas para las especies acuícolas, mediante la adición de fertilizantes y la reutilización de agua portadora de nutrientes. El proceso, más barato y respetuoso con el medio ambiente, ha sido publicado en la revista *Bioresource Technology* bajo el título 'Medium recycling for Nannochloropsis gaditana cultures for aquaculture'.

Los investigadores han elegido *Nannochloropsis gaditana* dado que esta especie resulta una buena productora de proteínas y ácidos grasos valiosos para la acuicultura. "Además, entre ellos destacan los omega 3 y omega 6, EPA y el DHA, dos ácidos grasos 'beneficiosos' que se incorporan a la grasa del pez y a la vez pasan a la dieta humana", explica a la Fundación Descubre la responsable del estudio María del Carmen Cerón.

La novedad del proyecto es el desarrollo de biorreactores que incorporan mejoras para optimizar el proceso de obtención de biomasa. En concreto, la incorporación de fertilizantes y la reutilización del medio de cultivo.

Con la adición de fertilizantes, los expertos incorporan nutrientes esenciales como el nitrógeno y el fosforo y micronutrientes al agua donde las microalgas, los requieren para crecer. Esta fórmula abarata el coste y mantiene la misma composición nutrientes que necesitan los microorganimos.

Para reducir los costes y evitar la contaminación, los expertos de la Universidad de Almería reutilizan esa agua esterilizándola previamente, para evitar la acumulación de microorganismos no deseados. Tras probar varias estrategias, los investigadores han comprobado que la técnica más efectiva es la ozonización, es decir, la adición de ozono. "Este método reduce de la carga bacteriana a valores 1000 veces menores que con otras técnicas como el filtrado inicial, la cloración, la adición de peróxido de hidrógeno o la calefacción", detalla.

Las microalgas suelen cultivarse por los acuicultores en bolsas tradicionales. Sin embargo, los reactores diseñados por este grupo hacen más eficiente el proceso de obtención de la materia prima. "Nuestras tecnologías favorecen la producción de microorganismos, para que todas sus células de las microalgas crezcan de la forma más eficaz y así optimizar la

Bolsas tradicionales utilizadas por los acuicultores y fotobiorreactores diseñados por el grupo (bolsa plano vertical y tubular vertical) ubicados en la Estación Experimental Fundación Cajamar.

Imagen: Fundación descubre ▼

calidad de la biomasa que se destina a acuicultura", precisa.

Los resultados de este estudio se han obtenido en el marco del proyecto de excelencia 'Desarrollo de un proceso industrial de producción de microalgas como factor determinante para la acuicultura', financiado por la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

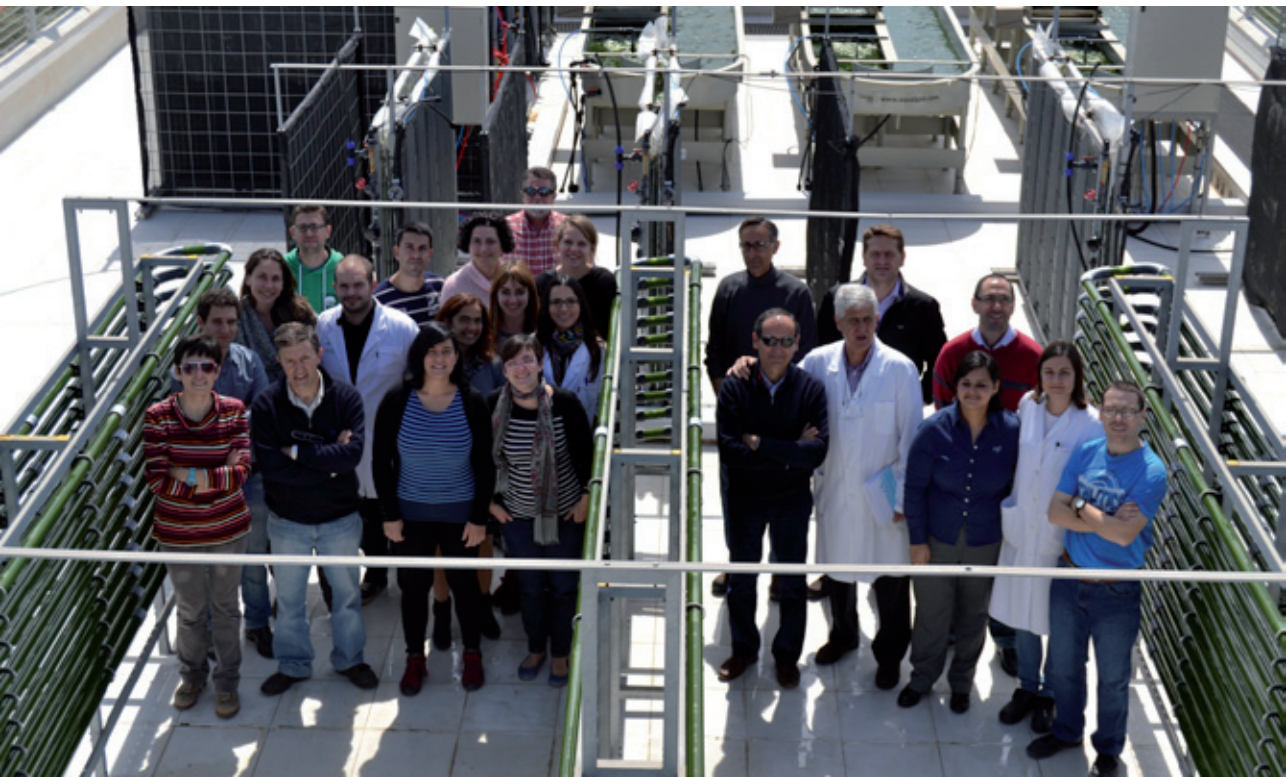
Obtención de biodiesel

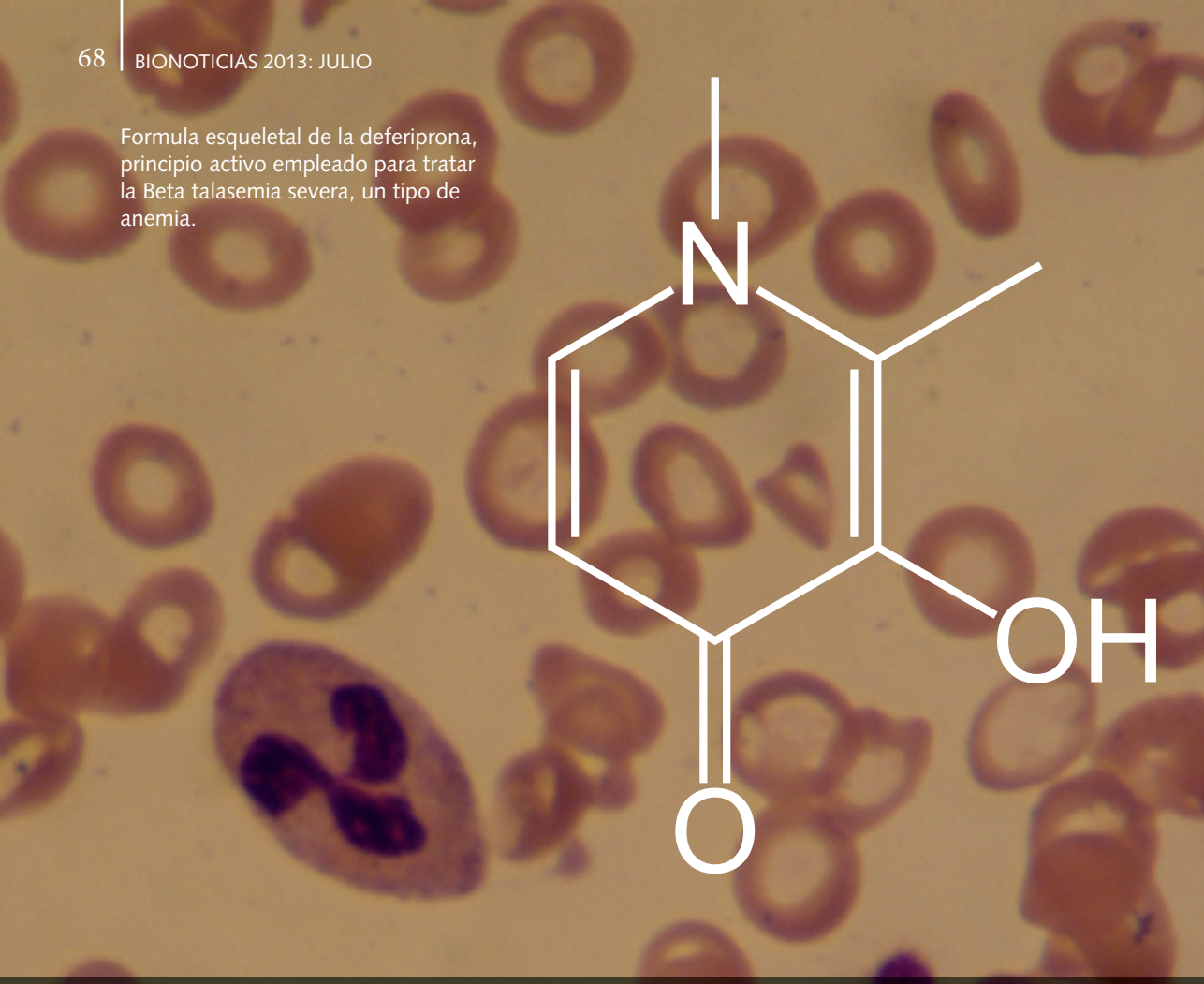
Los investigadores del Grupo de Biotecnología de Microalgas marinas de la Universidad de Almería son expertos en biorreactores. En este sentido, aplican las microalgas a distintos procesos, como la obtención de biodiésel. En el estudio 'Proceso para la producción de biodiesel que implica la fermentación heterotrófica de *Chlorella protothecoides* con glicerol como fuente de carbono' han conseguido este biocombustible a partir de un residuo resultante del propio proceso.

En la investigación, los científicos han evaluado el potencial de la especie *Chlorella protothecoides* como "acumuladora" de aceite usando el glicerol como alimento, el principal producto de los residuos procedentes de la producción de biodiesel. Este compuesto actúa como fuente de carbono en el medio de cultivo empleado para que las microalgas crezcan.

Estudios previos han analizado la producción de biodiesel a gran escala a partir de aceite enriquecido con biomasa de esta alga. Sin embargo, la novedad de esta investigación es la utilización de glicerol como sustrato orgánico. "Se ha logrado rendimientos muy altos de biomasa y las productividades de biodiesel equivalentes a los reportados para la misma especie pero utilizando glucosa como fuente de carbono ", asevera Cerón•

Foto del Grupo de Biotecnología de Microalgas Marinas liderado por el profesor Dr. Emilio Molina Grima en la planta piloto de producción de microalgas en la Universidad de Almería ▼





Formula esqueletal de la deferiprona, principio activo empleado para tratar la Beta talasemia severa, un tipo de anemia.

29 DE JULIO 2013

Científicos de la Universidad de Sevilla crean un medicamento que reduce el número de dosis diarias en el tratamiento de una enfermedad rara llamada beta talasemia severa

Los tratamientos convencionales de esta enfermedad, que conlleva la disminución de la producción de hemoglobina de la sangre, implican una alta dosis de deferiprona, concretamente tres comprimidos diarios de 500 miligramos cada uno.

Un equipo de investigadores de la Universidad de Sevilla, denominado Caracterización y Optimización Estadística de Medicamentos, ha logrado reducir de tres a dos el número de dosis diarias del medicamento deferiprona, necesario para tratar la enfermedad Beta talasemia severa.

Esta innovación se ha logrado en el marco de un proyecto financiado por el Fondo de Investigación Sanitaria del Instituto de Salud Carlos III. El estudio se publicará próximamente en la revista *Pharmaceutical Development and Technology,* bajo el título 'A new deferiprone controlled release system obtained by ultrasound-assisted compression'.

La beta talasemia severa es una enfermedad hereditaria que se caracteriza por la disminución de la producción de hemoglobina de la sangre. La hemoglobina cumple una función muy importante, ya que transporta el oxígeno desde los pulmones hacia los lugares del organismo donde es necesario.

Los científicos han logrado crear un medicamento de peso similar al convencional, pero con más principio activo

Los tratamientos convencionales con deferiprona para la beta talasemia severa implican la toma de tres comprimidos diarios de 500 miligramos del fármaco cada uno, una dosis muy alta. El equipo de científicos sevillano ha logrado reducir el número de medicamentos a consumir de tres a dos, con la misma cantidad de principio activo y logrando una liberación controlada del fármaco en el organismo.

"La liberación controlada aumenta la eficacia del tratamiento. En esta enfermedad, concretamente, se produce la rotura de glóbulos rojos en el paciente y ésta ocasiona una liberación continuada de hierro en la sangre, que hay que eliminar. Si se administra un medicamento de liberación prolongada, el fármaco llega a la sangre poco a poco y es posible eliminar hierro también de forma continuada", indica a la Fundación Descubre Isidoro Caraballo.

Reducción de la dosis

Los fármacos están compuestos por dos tipos de sustancias: excipientes y principios activos. Este desarrollo era "un reto tecnológico", ya que ha supuesto incluir 1.500 miligramos del principio activo defeniprona en dos dosis de medicamento, en lugar de en tres. "Es decir, cada dosis tendría 750 miligramos de defeniprona (casi un gramo) y al añadir el excipiente alcanzaría un tamaño tan grande que dificultaría la toma", explica el responsable del estudio.

Los medicamentos convencionales requieren un 30% de excipiente, salvo en los desarrollados bajo la técnica denominada recubrimiento pelicular, que utiliza muy poco excipiente (5 al 15 % aproximadamente), pero que tiene limitaciones técnicas: es un proceso complejo con comprimidos grandes como el desarrollado por el equipo del profesor Caraballo y es difícil conseguir una buena cinética de liberación.

Sin embargo, los científicos de la Universidad de Sevilla han logrado crear un medicamento de peso similar al convencional (850 miligramos), pero con mayor concentración de principio activo (aproximadamente un 88%), menos cantidad de excipiente (alrededor del 12%) y con la capacidad de liberarse al organismo de manera controlada.

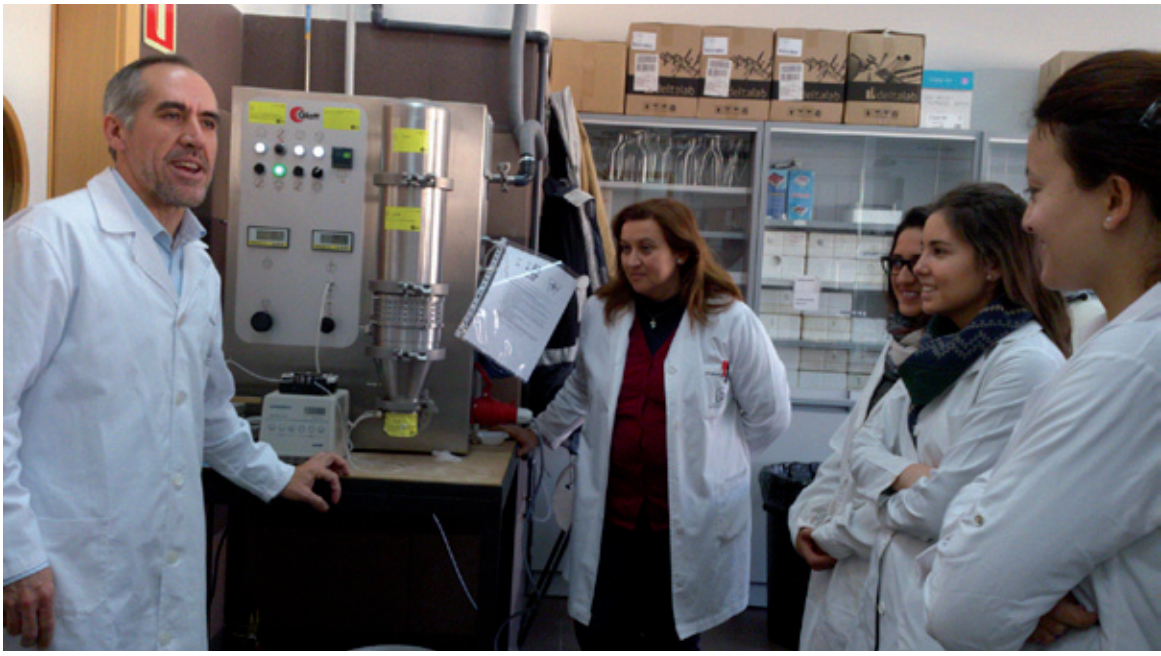
Para obtener este resultado, han aplicado una tecnología denominada compresión asistida por ultrasonidos y han calculado el punto crítico de excipiente necesario en cada comprimido, es decir, la cantidad mínima de excipiente para lograr la liberación controlada del fármaco.

"Tenemos un principio activo con un polímero que cuando se hidrata al contacto con fluidos forma un gel a través del que tiene que liberarse el principio activo", explica el responsable del estudio. Aplicando conceptos de la física estadística han observado que existen puntos críticos en las matrices (que es la forma en que se denomina a este tipo de medicamentos). Por ejemplo, existe una concentración necesaria del polímero para que se forme una capa de gel coherente y consiga controlar la liberación de fármaco. "Cuando el agua entra en contacto con este medicamento, si la concentración en volumen del polímero que forma el gel está por debajo de un nivel determinado (punto crítico) se forma una capa no coherente de gel, que no cubre el medicamento, deja grandes huecos por donde entra agua, empieza a disolver el principio activo y no se libera de forma controlada, sale como un medicamento convencional.

Con la tecnología de comprensión por ultrasonidos logran la unión entre las partículas de excipiente, reducir la porosidad (los huecos) existente entre ellas, de tal forma que se recubra mejor el principio activo y con menos excipiente sea posible su liberación controlada•

El profesor Isidoro Caraballo durante unas prácticas en el laboratorio.

Imagen: Fundación Descubre ▼



La investigadora Tamara García Barrera en el laboratorio de Análisis Medioambiental y Bioanálisis de la Universidad de Huelva (UHU).

Imagen: Fundación Descubre ▼

11 DE SEPTIEMBRE 2013

Investigadores de la Universidad de Huelva desarrollan técnicas precisas para detectar tóxicos en alimentos

¿Es posible detectar los compuestos tóxicos que están presentes a niveles muy bajos en los alimentos?

El Grupo de *Investigación Análisis Medioambiental y Bioanálisis* de la Universidad de Huelva (UHU) ha desarrollado diferentes técnicas analíticas que permiten detectar estos componentes dañinos cuando se encuentran en pequeñas cantidades, protegiendo de esta forma la salud de las personas que los consumen. Además, permiten su posible inclusión rutinaria como método sencillo, económico y rentable dentro de las empresas dedicadas al control de calidad alimentaria.

Los estudios derivados de la investigación se han publicado en 20 revistas científicas de referencia en el ámbito de la Química Analítica

Los expertos han trabajado con alimentos de procedencia marina como la ortiguilla (*Anemonia sulcata*), una especie de elevado consumo en Andalucía, especialmente en Huelva y Cádiz. "Hemos desarrollado un método que nos permite no sólo medir arsénico, sino también las diferentes formas químicas en las que éste elemento se encuentra", explica a la Fundación Descubre Tamara García, investigadora de la Universidad de Huelva.

Para ello, los expertos han analizado muestras de suero y orina de personas que previamente habían ingerido ortiguillas para determinar la cantidad y el tipo de arsénico (orgánico o inorgánico) que las componen. "Los resultados más interesantes relacionan la técnica desarrollada en el proyecto con la capacidad de diferenciar, a muy bajos niveles, entre el arsénico 'malo' o inorgánico y el 'bueno' u orgánico, como por ejemplo la arsenobetaína o arsénico pez, muy presente en el pescado de mar o río", concreta la investigadora.

Las conclusiones, publicadas en el estudio 'Speciation of arsenic in marine food (Anemonia sulcata) by liquid chromatography coupled to inductively coupled plasma mass spectrometry and organic mass spectrometry' de la revista *Journal of Chromatography*, evidencian, por un lado, el desarrollo de técnicas capaces de medir el nivel de toxicidad o las diferentes formas químicas en las se encuentra el arsénico en la naturaleza. Por otro lado, los expertos también han desarrollado métodos que permiten simular un proceso de digestión gástrica, es decir, determinar qué compuestos son asimilables por el estómago humano y cuáles no y en qué cantidad pasarían a la sangre.

Asimismo, el equipo de trabajo que coordina la profesora García Barrera ha trabajado con diferentes aceites y bebidas, principalmente zumos, donde han desarrollado un método basado el uso de membranas que permiten medir también a niveles muy bajos la presencia de componentes perjudiciales como los plaguicidas utilizados en la industria agraria y el disolvente halogenado presente en el proceso de obtención del aceite de orujo. De hecho, estos resultados también han sido publicados por los investigadores en la revista *Journal of Chromatography* con el título 'New home-made assembly for hollow-fibre membrane extraction of persistent organic pollutants from real world samples'.

Control de calidad

Según los investigadores el principal valor añadido que subyace de los resultados extraídos del proyecto se encuentra en el desarrollo de las técnicas y en su posterior transferencia o aplicabilidad. "Tienen una gran repercusión social, no sólo porque los métodos desarrollados protegen la salud humana, sino porque también permiten diseñar procesos simples, baratos y eficaces destinados tanto a las empresas dedicadas al control de calidad de alimentos", concluye la investigadora Tamara García.

Todos estos resultados son fruto del proyecto de excelencia *Desarrollo de nuevos métodos y acoplamientos instrumentales para la especiación química de elementos en alimentos*

cardiosaludables. Integración medioambiental y toxicológica, financiado por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía. Los estudios derivados de la investigación se han publicado en 20 revistas científicas de referencia en el ámbito de la Química Analítica como *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, *Analyst* o *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*; igualmente también han sido expuestos en más de 70 congresos nacionales e internacionales.

Además, y dada su aplicabilidad, éstos han permitido al equipo investigador formalizar diferentes contratos de investigación con varias empresas interesadas en emplear los métodos analíticos desarrollados por el grupo como la Agencia de Medio Ambiente y Agua (adscrita a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía), ADESVA (Centro Tecnológico de la Agroindustria) y la empresa BIO-OILS HUELVA SL•

Equipo investigador del proyecto de excelencia *Desarrollo de nuevos métodos y acoplamientos instrumentales para la especiación química de elementos en alimentos cardiosaludables. Integración medioambiental y toxicológica.* ▲

Los investigadores obtuvieron la bacteria del kéfir, un producto lácteo fermentado.

18 DE SEPTIEMBRE 2013

Demuestran las propiedades anticancerígenas de una bacteria láctica en células de leucemia

Las bacterias del ácido láctico (BAL) son un grupo de microorganismos que producen ácido láctico, por esta función son usadas en la industria para darle ciertas cualidades a los alimentos.

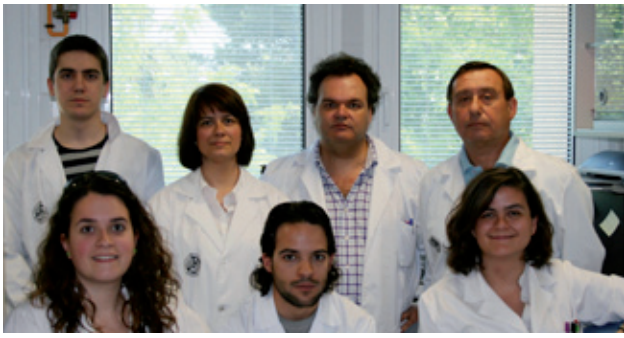
Las bacterias del ácido láctico (BAL) son un grupo de microorganismos que producen ácido láctico, por esta función son usadas en la industria para darle ciertas cualidades a los alimentos. Más allá de sus usos industriales, investigadores del Grupo Microbiología e Inmunología la Universidad de Jaén han comprobado los efectos tóxicos de una de estas bacterias, el *Lactobacillus plantarum,* en una línea celular humana de leucemia mieloide. Esta enfermedad se caracterizada por la rápida proliferación de células anormales que se acumulan en la médula ósea e interfieren en la producción de células normales.

Los investigadores obtuvieron la bacteria de manera pura del kéfir, un producto lácteo fermentado, para comprobar sus efectos sobre el sistema inmune. "Existen bastantes trabajos científicos sobre los efectos de las bacterias prebióticas sobre las células intestinales, pero nosotros queríamos comprobar su acción con otros tipos celulares. En concreto, trabajamos con células leucémicas", explica a la Fundación Descubre la investigadora de la Universidad de Jaén Elena Puertollano Vacas.

Los expertos cultivaron el *Lactobacillus plantarum* y separaron el sobrenadante, es decir, aquellas sustancias que las bacterias expulsan y les sirven para comunicarse con su entorno e interacturar con otras. Precisamente los investigadores advirtieron que en estos compuestos bioactivos estaba la clave. "Comprobamos que frenaban el crecimiento de las células tumorales. Cuanto más concentración de sobrenadante, mayor era la inhibición del crecimiento de las células", matiza.

Por tanto, el siguiente paso fue intentar dilucidar los mecanismos de actuación del sobrenadante que provocaban esa acción tóxica sobre las células. "Comprobamos que son capaces de inducir la necrosis de la célula, es decir, la muerte inflamatoria", detalla.

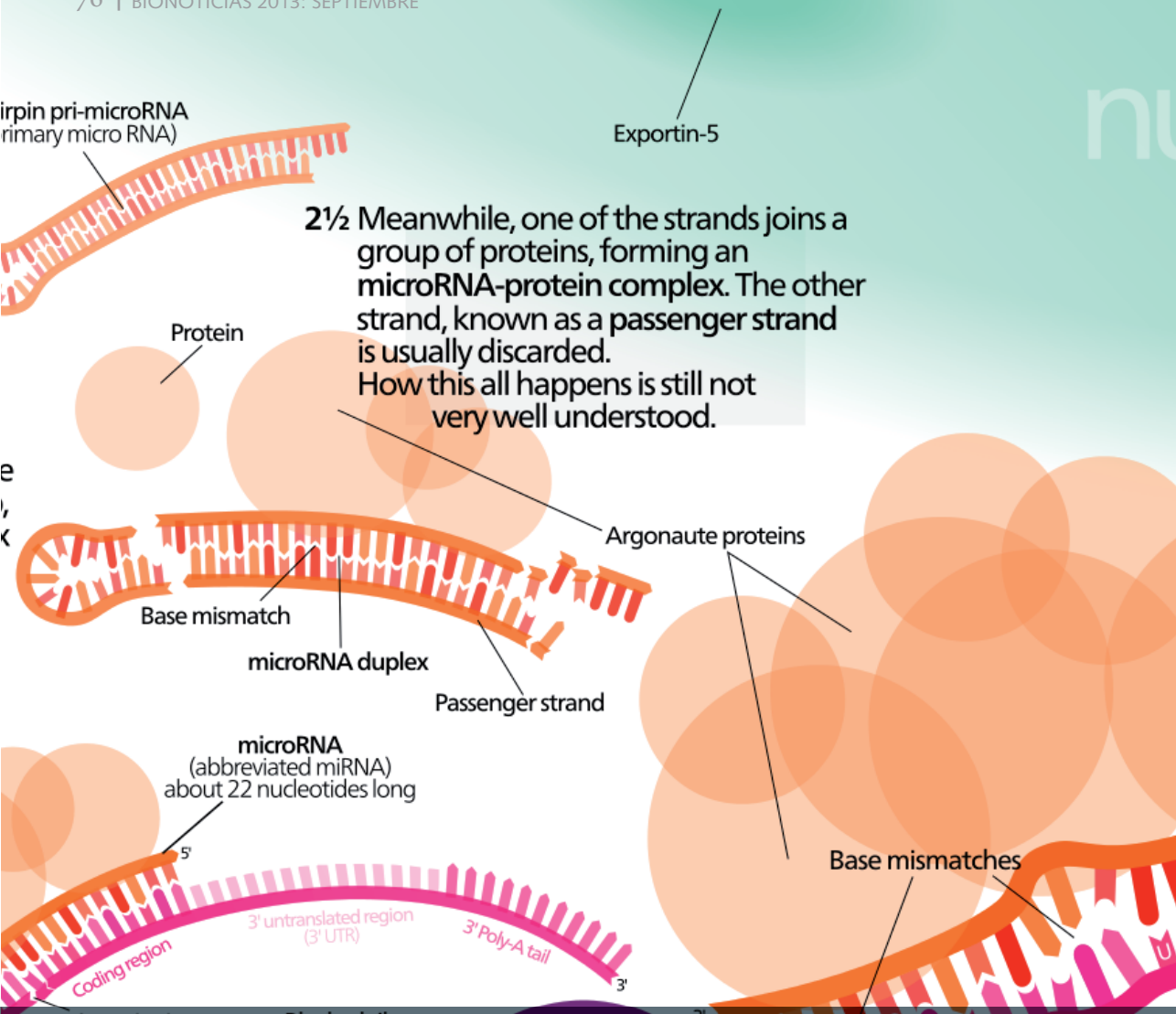
Además el sobrenadante, esas moléculas expulsadas por las bacterias, induce a la diferenciación celular. Esta acción resulta fundamental en el cáncer, donde las células crecen de manera desordenada y, por tanto, sin función. La acción de los sobrenadantes sería otorgarles una tarea, es decir, que se conviertan en un tipo de célula concreto y, por tanto, dejan de ser cancerosas. "El cáncer se caracteriza por una se multiplican descontrolada de células sin función en ningún tejido. Si rompemos ese crecimiento desordenado es como si le encargáramos una tarea y se pusieran a trabajar en ese sentido", ejemplifica.



Investigadores del Grupo Microbiología e Inmunología la Universidad de Jaén.
Imagen: Fundación Descubre ▲

Por tanto, otra de las conclusiones de este estudio titulado 'Culture Supernatants from Lactobacillus plantarum Induce Necrosis on a Human Promyelocytic Leukemia Cell Line' y publicado en la *revista Endocrine, metabolic & immune disorders drug targets* es que el *Lactobacillus plantarum* induce a la diferenciación y, por tanto, las células que no mueren, encuentran una función y dejan de ser perjudiciales.

En cuanto a la incidencia de una dieta suplementada por esta bacteria sobre la salud, la investigadora advierte que se trata de estudios aún muy incipientes, aunque destaca el efecto beneficioso para la salud de la incorporación de alimentos fermentados en la dieta. "En mi área, la inmunonutrición, cada vez estamos más convencidos de los efectos de los alimentos en la salud y la tendencia actual nos dirige hacia la nutrición personalizada", apostilla•



25 DE SEPTIEMBRE 2013

La Universidad de Jaén patenta dos biomoléculas que facilitan la predicción de problemas cardiacos

Investigadores del Grupo Biología Molecular y Fisiopatologías Cardiacas de la Universidad de Jaén han desarrollado un estudio que tiene como objetivo reducir el número de personas afectadas por problemas cardiacos como síncopes o muerte súbita a través del control del funcionamiento de los canales iónicos del corazón.

Investigadores del Grupo Biología Molecular y Fisiopatologías Cardiacas de la Universidad de Jaén (UJA) han desarrollado un estudio que tiene como objetivo reducir el número de personas afectadas por problemas cardiacos como síncopes o muerte súbita a través del control del funcionamiento de los canales iónicos del corazón. De hecho, estos canales son los encargados de regular el flujo de entrada y salida de iones como el sodio, el potasio o el calcio. Este proceso cumple una función muy importante en la correcta contracción de las aurículas y los ventrículos, ya que si se produce una alteración en este tránsito, la contracción no se regula adecuadamente y tiene como resultado las conocidas arritmias cardiacas.

En concreto, el equipo de trabajo ha obtenido recientemente la patente 'MicroRNA útil para el tratamiento de canalopatías arritmogénicas' donde han identificado la importancia del estudio de las diferentes estrategias terapéuticas capaces de modular la función del corazón adulto y se han centrado especialmente en el papel regulador de los microRNAs (moléculas reguladoras) dentro del canal de sodio. "Los principales resultados asociados a esta investigación han derivado en el descubrimiento y patente de biomoléculas (microRNA modificados) capaces de controlar la subida o bajada de sodio y, por ende, de disponer de un alto potencial terapéutico", explica el investigador Diego Franco a la Fundación Descubre.

En primer lugar, los investigadores determinaron cuáles eran los microRNAs encargados de regular el funcionamiento de los factores asociados al canal de sodio mediante programas de predicción informáticos. "Los ensayos preliminares en cultivos celulares demostraron que la mayoría de las moléculas estudiadas disminuían la actividad de este canal mientras que sólo uno la incrementaba. Por ello, decidimos centrarnos en aquel microRNA que aumentaba, así como en otro que observamos disminuía de forma drástica", describe Franco. Y añade: "El siguiente paso fue introducir pequeñas modificaciones en estas biomoléculas, obteniendo como resultado una eficaz capacidad para controlar la subida o bajada de sodio tanto en células en cultivo como posteriormente en ratones".

Aplicación terapéutica

Estas biomoléculas pueden ser importantes en síndromes arritmogénicos donde se produce una alteración en la actividad o función del canal de sodio. "Éstas podrían servir para generar interés en las industrias farmacéuticas y tratar dos clases de arritmia altamente asociadas a este tipo de proceso, en concreto, las patologías conocidas como el Síndrome de Brugada y el QT largo, ambos relacionados con el síncope y la muerte súbita".

Asimismo, este estudio ha permitido al equipo de trabajo abrir nuevas líneas de investigación con el objetivo de desarrollar estrategias semejantes en otras patologías cardiacas como la fibrilación auricular, un problema de salud muy frecuente y que, según la *Revista Española de Cardiología,* afecta a un diez por ciento de personas mayores de 80 años. "En la actualidad nuestro interés está centrado en determinar mediante microRNAs los mecanismos que regulan uno de los diferentes factores asociados con la fibrilación auricular. De hecho, ya hemos determinado cuáles son los biomoléculas que modulan la expresión de estos factores y estamos en fase de realizar experimentos en animales", apostilla Franco.

Estos resultados son fruto del proyecto de excelencia *Desarrollo cardiovascular y terapia celular* financiado por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía; el Ministerio de Economía y Competitividad y en colaboración con grupo de investigación del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Monastir (Túnez), a través de un proyecto de cooperación internacional financiado por la Agencia Española para el Desarrollo y la Cooperación•

Manipulación genética de microalgas clorofitas en el laboratorio.

Imagen: Fundación Descubre ▼

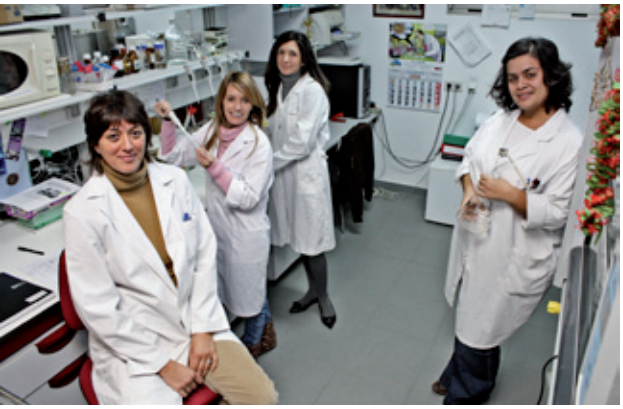
2 DE OCTUBRE 2013

Investigadores de la Universidad de Huelva crean nuevas herramientas para la mejora genética de las microalgas

Su objetivo es obtener complementos dietéticos para alimentación animal y optimizar la rentabilidad del uso de microalgas en sectores como el farmacéutico, agroalimentario o cosmético.

Investigadores del Grupo de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Huelva (UHU) han desarrollado nuevos métodos estandarizados de manipulación genética de microalgas con el objetivo de obtener tanto diferentes complementos dietéticos para alimentación animal, como una mejora en la rentabilidad de éstas a la hora de usarlas en sectores como el farmacéutico, agroalimentario o cosmético.

En concreto, los expertos se han basado en la importancia biotecnológica de diferentes especies de microalgas como *Chlamydomonas*, *Dunaliella*, *Chlorella* o *Picochlorum*, las cuales están siendo modificadas genéticamente con el objetivo de lograr su aplicación como suplemento para piensos acuícolas o ganaderos, en alimentación o especialmente como fuente para la obtención de biodiesel y carotenoides, pigmentos naturales y terapéuticos capaces de aportar vitamina A, así como cuidar la piel y los tejidos superficiales.



Investigadoras del Grupo de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Huelva (UHU) ▲

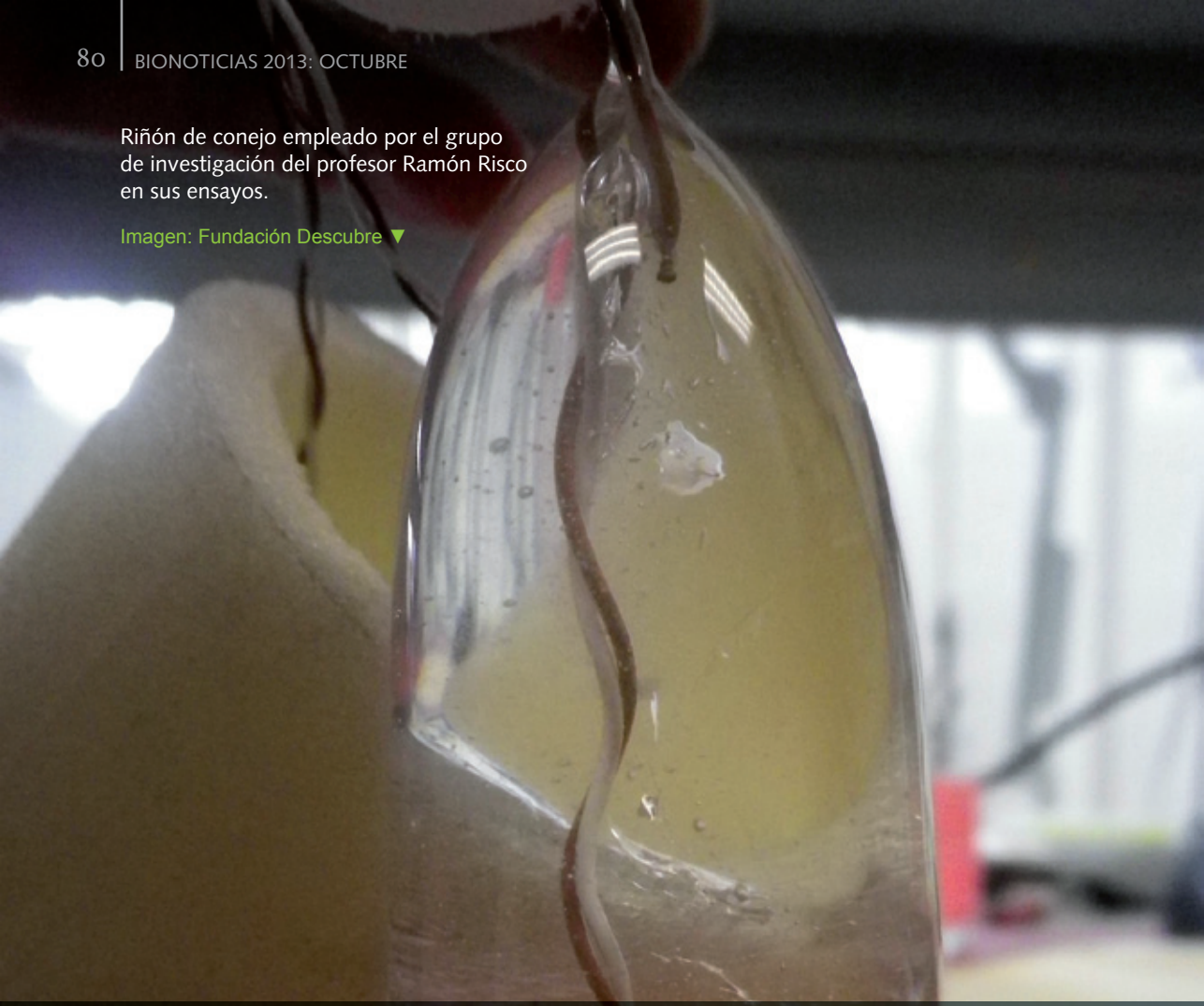
En el artículo 'Promoter Trapping in Microalgae Using the Antibiotic Paromomycin as Selective Agent', publicado en la revista *Marine Drugs,* los expertos del Departamento de Química y Ciencias Materiales de la UHU describen el desarrollo de nuevos métodos de manipulación genética para introducir genes específicos en cada tipología de microalga que permitan aumentar el rendimiento y la diversidad de sustancias que producen. "La mejora biotecnológica o genética nos permitiría obtener cepas modificadas que se adapten mejor a las necesidades de cada proceso, obteniendo mayores productividades o nuevos compuestos que las cepas originales no producen. Asimismo, es posible abaratar la producción de suplementos dietéticos obtenidos a partir de microalgas, que son caros y muchas veces se sustituyen por otros compuestos sintéticos y menos saludables", explica la investigadora Rosa León a la Fundación Descubre.

Aplicaciones comerciales

Como resultado de la presente investigación, el equipo de trabajo ha optimizado la manipulación genética de varias especies de microalgas clorofitas (algas verdes que viven fijas al fondo del mar) con importancia comercial y ha desarrollado, a su vez, nuevas construcciones genéticas capaces de introducir y expresar genes externo en el interior de las microalgas. "En la actualidad se producen más de 5.000 toneladas de algas por año en el mundo, las cuales se pueden llegar a comercializan con un valor medio de 1.25 billones de euros. A pesar de su importancia comercial, su mejora genética sigue estando limitada. De hecho, sólo dos o tres especies de microalgas se pueden transformar de forma estable y eficiente", explica León.

Y añade: "En nuestro estudio nos hemos basado en promotores específicos, que permiten expresar de forma eficiente genes de otras especies. Esto les permitirá producir nuevas proteínas mediante un método sencillo y repetitivo y manipular, por ende, rutas metabólicas como las de producción de carotenoides o de lípidos neutros".

Estos resultados son fruto del proyecto de excelencia *Mejora de las características nutricionales de las microalgas mediante manipulación genética de la ruta de síntesis de carotenoides* financiado por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía•



Riñón de conejo empleado por el grupo de investigación del profesor Ramón Risco en sus ensayos.

Imagen: Fundación Descubre ▼

8 DE OCTUBRE 2013

Científicos de la Universidad de Sevilla patentan una tecnología dirigida a la conservación de órganos a muy bajas temperaturas

La innovación fundamental está tanto en su aplicación a órganos completos (y no sólo a tejidos, como hasta ahora), como en el procedimiento en sí. La técnica permite detectar un crioprotector denominado dimetil sulfóxido, por medio del uso de la conocida técnica TAC (tomografía axial computarizada), usada con fines diagnósticos.

El grupo de investigación de la Universidad de Sevilla *Cryobiotech: Criopreservación de Tejidos y Órganos*, que dirige el profesor Ramón Risco ha patentado una tecnología que ayudará a la criopreservación de órganos, es decir, a conservarlos a temperatura criogénica (-196 ºC)

La principal innovación que presenta esta patente es que se aplica a órganos, concretamente se ha desarrollado el procedimiento tomando como modelo un riñón de conejo. Además, la tecnología creada por los científicos sevillanos consiste en aunar el uso como crioprotector del dimetil sulfóxido (sustancia que se utiliza para evitar la formación de hielo en los tejidos cuando se enfrían), con el empleo de la técnica denominada TAC (tomografía axial computarizada) para detectarlo.

"El objetivo último de esta tecnología es lograr la criopreservación de un órgano grande, como el hígado, el riñón o el corazón, que pueda estar conservado en nitrógeno líquido y que sea útil cuando una persona lo necesite, por ejemplo, para un trasplante", indica a la Fundación Descubre el responsable del proyecto.

La principal innovación de esta patente es su aplicación a órganos

Hasta hoy, ha sido posible criopreservar células y algunas muestras de tejidos como piel o cartílagos, pero no se ha logrado aplicar este procedimiento a órganos, debido entre otros factores a su gran tamaño y a los problemas existentes de transferencia de temperatura y de masa. Estos problemas hacen referencia al frío o calor que se transmita al sistema que se quiere criopreservar y la cantidad de crioprotector que hay en él.

"Para poder aplicar esta tecnología es fundamental poder monitorizar, es decir, conocer en tiempo real a qué temperatura se encuentra el sistema que queremos criopreservar y qué cantidad de crioprotector hay en él", señala el profesor Risco, "para operar con estos dos factores".

La temperatura es relativamente fácil de medir, pero conocer la concentración de crioprotector en el tejido en cuestión presenta mayores problemas, ya que estas sustancias acceden al órgano o tejido a través del sistema vascular y no lo ocupan de manera regular, sobre todo cuando está frío.

Para lograr monitorizar la carga de crioprotector durante el enfriamiento del órgano o tejido, los científicos han empleado la técnica denominada TAC, una técnica de imagen médica que utiliza los rayos X para obtener imágenes de cortes o secciones de objetos anatómicos con fines diagnósticos. Pero ésta no permite medir la concentración de sustancias tradicionalmente empleadas como crioprotectores, como son el etanol, el propanodiol o el glicerol. "Todos ellos están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, los mismos componentes que existen en los órganos y tejidos, por lo que no se diferencian de éstos en el TAC, no podemos conocer en qué cantidad están presentes", indica el profesor Risco.

Para lograr una monitorización efectiva, los científicos han empleado como crioprotector el dimetil sulfoxido, que está formado, además, por azufre, y que cuenta con la particularidad de tener 32 electrones –muchos- en su corteza atómica. Gracias a estas dos características es posible ver cómo se comporta la sustancia en el órgano a analizar.

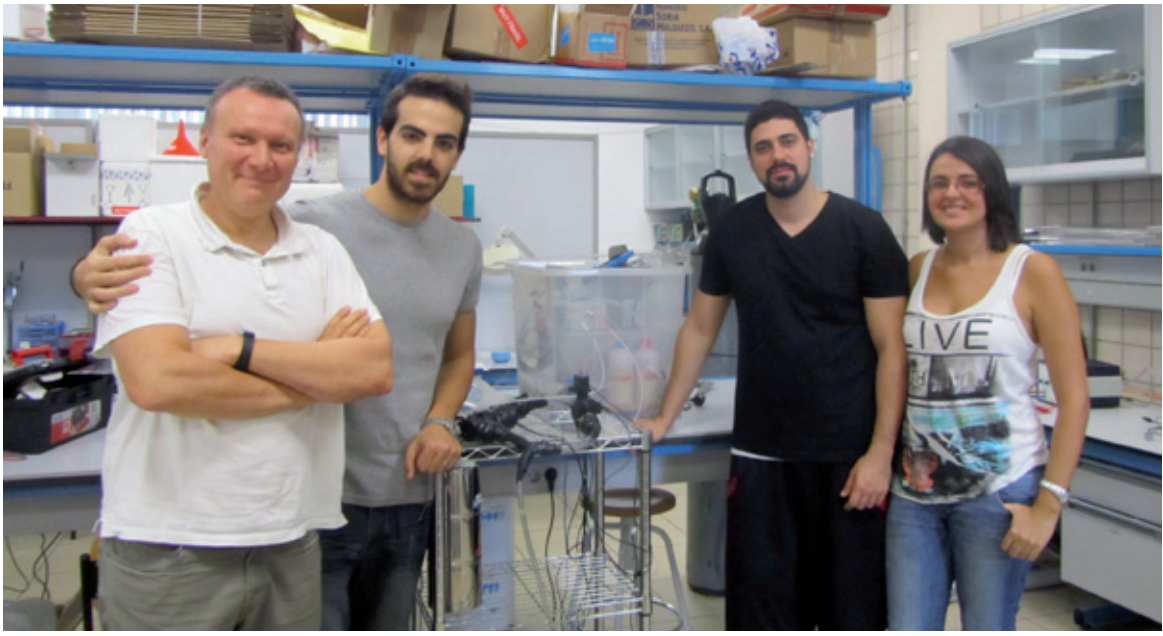
"Con el TAC es posible monitorizar la carga de dimetil sulfoxido, con una resolución de 50 micras, por lo que se puede tener una imagen tridimensional del órgano y conocer la cantidad de crioprotector que hay", señala el profesor Risco. Además, se puede detectar la formación de hielo, "el gran enemigo de la criopreservación, que nos hará plantearnos si se continúa o no con el procedimiento". Esto permite modificar la temperatura y la cantidad de crioprotector existente, con el fin de

que las condiciones de criopreservación sean óptimas. De ahí que el procedimiento patentado sea del tipo denominado *vitrificación por equilibrio* (entre estos dos factores) o *liquidus tracking*.

Aunque por el momento la tecnología se ha probado en un modelo de riñón de conejo, la aplicación última de la patente, denominada *Monitorización mediante TAC de procesos de preservación en frío y criopreservación de material biológico,* podría ser la extrapolación a riñones humanos. También es un procedimiento aplicable a cualquier órgano o tejido, fundamentalmente a las biopsias (tejidos procedentes de tumores). "La conservación *in vivo* de una biopsia permitiría no sólo el estudio de su anatomía patológica para conocer su malignidad, sino también el análisis de otros aspectos, como por ejemplo el ensayo de drogas, la interferencia con tumores secundarios, etc.", concluye el responsable de la investigación•

Miembros del equipo de investigación *Cryobiotech: Criopreservacion de Tejidos y Organos,* que dirige Ramón Risco (izqda).

Imagen: Fundación descubre ▼



La investigadora de la Universidad de Sevilla Carmen García Parrilla (izquierda), en el laboratorio.

Imagen: Fundación Descubre ▲

14 DE OCTUBRE 2013

Obtienen una bebida con bajo contenido alcohólico y sabor agradable que mantiene las propiedades saludables del vino

Investigadores sevillanos han patentado un proceso que conserva los compuestos antioxidantes propios de la vinificación e incorpora aromas de extractos naturales para mejorar las características sensoriales.

Investigadores del grupo Derivados de la Uva de la Universidad de Sevilla han patentado un proceso para obtener bebidas a partir de vinos, con bajo contenido de alcohol, que mantienen las propiedades saludables del producto con un sabor agradable para el consumidor. Los expertos han comprobado como un vino tinto completamente desalcoholizado no resulta aceptable sensorialmente, por lo que han añadido aromas naturales de frutas.

El efecto beneficioso del consumo moderado de vino se atribuye, en parte, a que es capaz de proporcionar sustancias de naturaleza antioxidante. De esta forma, los polifenoles del vino han demostrado ser compuestos bioactivos saludables para el organismo. No obstante, estas propiedades beneficiosas quedan ensombrecidas por su contenido alcohólico, con efecto perjudicial para la salud.

El efecto beneficioso del consumo moderado de vino se atribuye, en parte, a que es capaz de proporcionar sustancias de naturaleza antioxidante

¿Cómo aprovechar el potencial saludable del producto minimizando el alcohol y con un sabor aceptable para los consumidores? Con un proceso que los expertos han patentado y al que además han añadido aromas naturales. "La aromatización consigue un producto cuya sensación no se parece a la sensación organoléptica del vino, pero que es aceptable sensorialmente", explica a la Fundación Descubre la investigadora de la Universidad de Sevilla Carmen García Parrilla.

Las ventajas de esta invención residen en que la adición de extractos naturales a vinos desalcoholizados es capaz de hacer que este producto, al contener los compuestos bioactivos del vino y un bajo grado alcohólico, sea aceptable por el consumidor, con objeto de su posterior comercialización.

Si el objetivo es suprimir el alcohol, parecería más factible trabajar con mosto. Sin embargo, esta bebida no cuenta con las propiedades de partida de los vinos, ya que durante la fermentación aumenta la concentración de polifenoles, es decir, de compuestos saludables. Además, el mosto tampoco incorpora etanol. "Este compuesto juega un papel importante en la percepción del vino añadiendo textura y sensación gustativa, interaccionando con los componentes del vino, además de favorecer la extracción de los compuestos bioactivos de la uva durante la vinificación", explica.

En términos de palatabilidad, el etanol participa en la percepción del cuerpo, viscosidad y densidad. "Estos datos sugieren que la reducción parcial del alcohol tendrá consecuencias en la calidad sensorial, por tanto, los vinos desalcoholizados no son sensorialmente aceptables, de ahí que le añadamos aromas", precisa.

En su investigación, los científicos han trabajado con el vino proporcionado por el centro IFAPA Rancho de la Merced, de Jerez de la Frontera. "Trabajar con esta materia prima elaborada en condiciones experimentales y con variedades de uva controladas garantiza que contenga los compuestos beneficiosos que nos interesan. Por ejemplo, en este caso, un alto contenido de resveratrol", explica García Parrilla.

Garantizar las propiedades saludables

Para comprobar la incidencia del alcohol en los compuestos saludables, los expertos han desarrollado estudios específicos. Así en el artículo 'Intake of alcohol-free red wine modulates antioxidant enzyme activities in a human intervention study' publicado en *Pharmacological Research*, los investigadores pretendían comprobar si la ingesta de vino sin alcohol

afecta a la actividad de las enzimas antioxidantes, moléculas que reducen el proceso de oxidación celular.

Los resultados mostraron que el incremento de la actividad de las enzimas antioxidantes no se debía al contenido alcohólico, sino a los polifenoles. "Esto indica que el vino sin alcohol podría ser un excelente fuente de antioxidantes para proteger de procesos donde se produce estrés oxidativo, relacionado con enfermedades como el cáncer, la diabetes o el Alzheimer y para las que no está indicado el consumo de alcohol", apostilla•

Caracoles comiendo pienso.

Imagen: Fundación Descubre ▼

23 DE OCTUBRE 2013

Una empresa de la Hispalense logra la cría a media escala de producción del caracol chapa, paso previo a su comercialización

Los caracoles terrestres son el objeto de investigación de la empresa Heligemas desde hace más de una década, especialmente en Andalucía. Se estudian desde varios puntos de vista: como grupo zoológico; como recurso natural y económico; y con el objetivo de su conservación y uso sostenible.

La Empresa de Base Tecnológica Heligemas, de la Universidad de Sevilla, se dedica a la cría en cautividad del caracol terrestre, en concreto de estas dos especies: *Iberus g. gualterianus,* conocida como chapa; e *Iberus alonensis (s. l.),* denominada también serrano. Respecto de la primera, en peligro de extinción, han logrado con éxito la cría en laboratorio y el traslado de la técnica a la media escala de producción, que representa el paso previo a la escala comercial. Para la especie serrano han conseguido, por el momento, la cría en el laboratorio.

La técnica y la tecnología empleada para lograr estos objetivos son propias e ideadas por la empresa. "Aunque se basan en los mismos principios que se aplican para la cría de *Helix aspersa*, el caracol más criado en el mundo, las soluciones que hemos encontrado nada tienen que ver con las de esa especie, al disponer de requerimientos biológicos muy diferentes", indica a la Fundación Descubre el profesor de la Universidad de Sevilla José Ramón Arrébola. El investigador es responsable del área de Gestión, Recursos Humanos y Comunicación con Entes Públicos de la empresa, además de corresponsable del área de I+D+i.

Heligemas tiene una trayectoria de más de diez años en la investigación de caracoles terrestres, especialmente en Andalucía

Heligemas tiene una trayectoria de más de diez años en la investigación de caracoles terrestres, especialmente en Andalucía, desde varias perspectivas. Como grupo zootécnico, estudian su biología, ecología, taxonomía y distribución geográfica entre otros aspectos. También tienen interés como recurso natural y económico, al tratarse de un alimento del que es posible analizar variables como el consumo, el mercado, la calidad higiénico-sanitaria, la importación y exportación, etc. Por último, la unión de ambas perspectivas implica su estudio desde el punto de vista de su conservación y uso sostenible.

En este momento, Heligemas desarrolla el Programa de cría en cautividad de *Iberus gualtieranus* o chapa en Andalucía. "Este caracol tiene un gran valor faunístico que está actualmente amenazado, pero también es un rico manjar de la gastronomía almeriense, razón por la que, en buena parte, es una especie amenazada, debido a las capturas para consumo. La cría en cautividad es la herramienta para que pueda seguir representando ambas funciones", indica José Ramón Arrébola.

Bases tecnológicas de la cría

A partir del conocimiento de la biología de estas especies de caracoles en el campo, los investigadores han desarrollado las bases tecnológicas de la cría en cautividad de 'chapas', que son aplicables a 'serranos'. Entre ellas destacan, por ejemplo, el control de los ciclos de actividad e inactividad; la identificación y control de factores reguladores de la reproducción que triplican la fecundidad natural y haber logrado el crecimiento del caracol hasta llegar a ser adulto en cuatro o cinco meses.

"Aunque la reproducción en el medio natural es fundamentalmente otoñal y se requiere de un periodo aproximado de dos años para completar el ciclo, los resultados de nuestras investigaciones permiten cerrarlo en seis meses e iniciar el proceso con independencia de las condiciones ambientales. De este modo se consiguen dos o más producciones al año", explica el profesor José Ramón Arrébola.

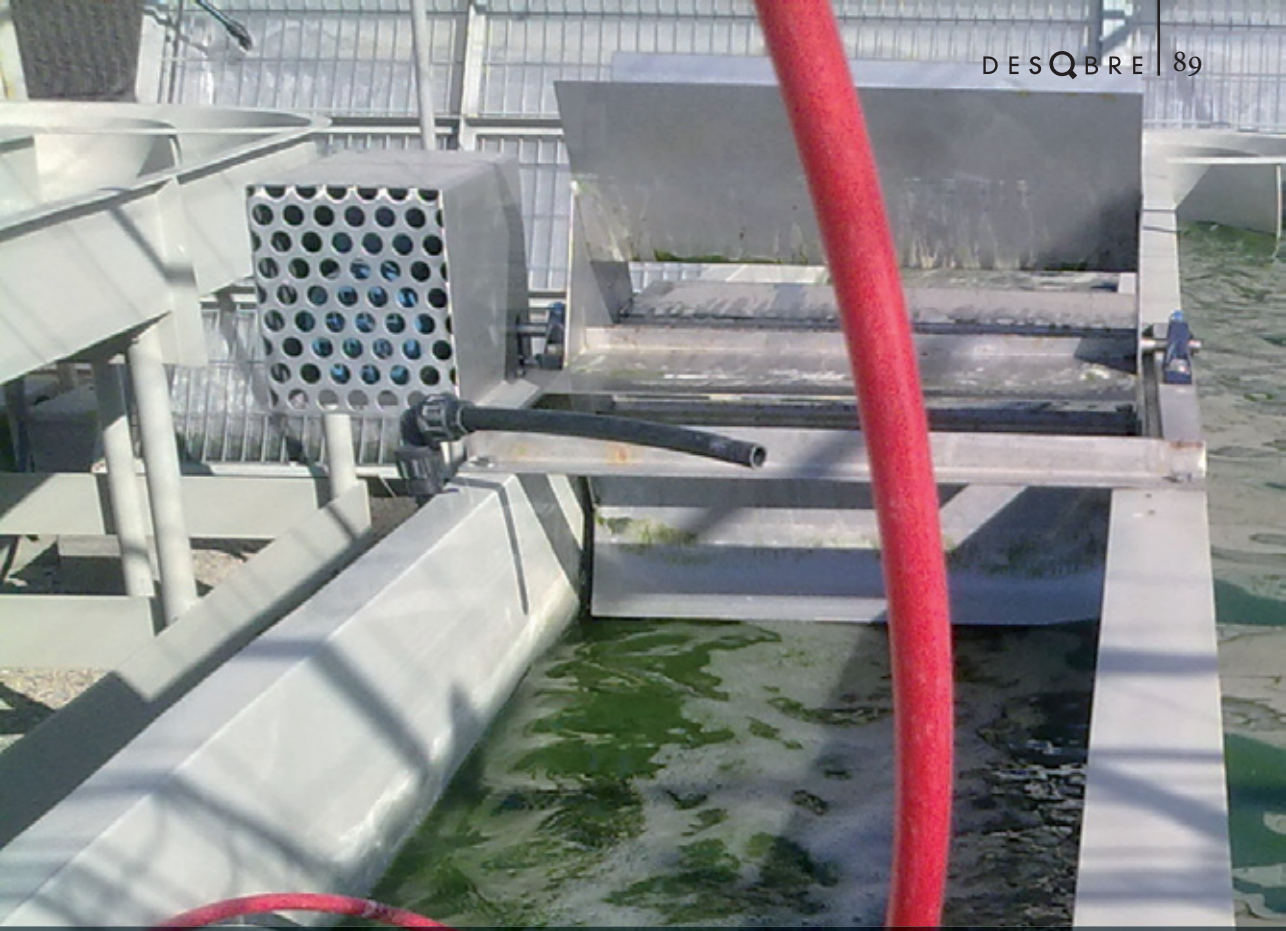
Por otra parte, las conchas tienen un tamaño y aspecto idéntico a los registrados en la naturaleza, la mortalidad juvenil es menor al 10%, mientras que en el medio natural puede llegar hasta el 95% y las densidades de cría son tan altas como las que se emplean con *H.aspersa*, sin que se hayan registrado fenómenos de enanismo. Además, desarrollan un control de enfermedades basado en la prevención y en ensayos terapéuticos.

Respecto a las instalaciones de la empresa, se encuentran en dos localidades de Sevilla: La Puebla del Río, donde existe una nave dedicada a la reproducción y primera fase de cría; y Aznalcázar, donde se encuentran los umbráculos, una especie de invernaderos formados por una estructura metálica y tela o malla de sombreo. En ellos se produce el engorde del caracol.

El objetivo final como empresa es la comercialización tanto de los caracoles criados como de las técnicas y diseños de cría, algo que le empresa espera lograr a lo largo de 2014. "El escenario planteado por Heligemas asume la creación de relaciones y entramados empresariales con futuros criadores interesados en ambas especies", concluye el profesor de la Hispalense•

Ángel Armando Carcaba, José Ramón Arrébola y Antonio Ruiz, promotores de la spin-off Heligemas.

Imagen: Fundación Descubre ▼



29 DE OCTUBRE 2013

Desarrollan un método de producción sostenible de biofertilizantes a partir de microalgas cultivadas en aguas residuales

Investigadores de la Universidad de Almería han desarrollado un nuevo método de producción sostenible de biofertilizantes de uso agrícola a través del cultivo de microalgas en aguas residuales.

Investigadores del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería (UAL) han desarrollado un nuevo método de producción sostenible de biofertilizantes de uso agrícola a través del cultivo de microalgas en aguas residuales. De hecho, el tratamiento de este tipo de vertidos supone un problema tanto para las industrias como para los municipios debido a su alto coste económico y energético. En concreto, los investigadores han hallado la fórmula de optimizar este proceso y para ello se han centrado en el uso de *Muriellopsis sp*, una microalga capaz de producir grandes cantidades de biomasa que resulta útil en la alimentación de animales o peces de granja. Además, también permite la depuración de este tipo de aguas gracias a su capacidad de consumir como nutrientes aquellas sustancias que aparecen disueltas en estas zonas residuales como contaminantes.

En el artículo 'Use of secondary-treated wastewater for the production of Muriellopsis sp', publicado en la revista *Applied Microbiology and Biotechnology*, el equipo investigador ha demostrado que el cultivo de microalgas en aguas residuales genera grandes cantidades de biomasa y contribuye de forma activa en el proceso de depuración a través de la elimi-

La microalga *Muriellopsis sp* es capaz de producir grandes cantidades de biomasa

nación de contaminantes como el nitrógeno y el fósforo. "Las microalgas son capaces de utilizar estas sales presentes en el agua, asimilarlas y emplearlas principalmente en la producción de biofertilizantes. Asimismo, desde el punto de vista económico, este proceso permite una reducción en el coste al disminuir el uso de agua dulce y el de fertilizantes artificiales, que tienen un alto precio", explica el investigador José María Fernández Sevilla a la Fundación Descubre.

Para llevar a cabo esta investigación el equipo de trabajo se centró, en primer lugar, en la elección de la microalga *Muriellopsis sp* como especie 'diana' debido a su velocidad de crecimiento y a su resistencia a las diferentes temperaturas que pueden existir en este tipo de ambientes residuales. "A partir de aquí ensayamos con estas microalgas en el laboratorio y en condiciones de cultivo muy similares a las de campo abierto para comprobar si efectivamente cumplían los objetivos de producción de biomasa y eliminación de contaminantes", sostiene Fernández Sevilla. Y añade: "Los ensayos experimentales fueron exitosos y se desarrollaron en la Estación Experimental de Las Palmerillas de Cajamar (Almería), aprovechando las condiciones óptimas de espacio y recursos que ofrecía este centro".

Una fuente de energía

Este estudio significa para los investigadores un paso más en el análisis de las microalgas como agentes activos por la obtención de biomasa como medio de producción de biofertilizantes agrícolas y por la depuración de aguas residuales. "Este tipo de fuente de energía representa aproximadamente un 55% menos del coste en producción, distribución y aplicación respecto al uso de fertilizantes químicos. Además, es una de las mejores formas de mantener sostenible la biología del suelo", añade el investigador.

En este sentido, el presente estudio ha permitido al equipo de trabajo abrir nuevas líneas de investigación relacionadas con el cultivo de este tipo de microalga en terrenos abiertos. Es decir, los expertos han pasado de utilizar vasos de cultivo de 300 mililitros a otros sistemas de externos que permiten albergar una cantidad mucho mayor de aguas residuales y hacer frente a los diferentes parámetros de temperatura y de luz. "Parte de este trabajo ya se está desarrollando gracias a la colaboración de la empresa Aqualia, que periódicamente proporciona al equipo investigador cisternas con capacidad de miles de litros de agua residuales para su estudio de campo", apostilla•

Investigadores del Departamento de Educación Física y Deportes de la Universidad de Sevilla

Imagen: Fundación Descubre ▼

14 DE NOVIEMBRE 2013: DÍA MUNDIAL DE LA DIABETES

Diseñan un programa de ejercicio físico que mejora el nivel de azúcar en sangre en personas con Diabetes tipo 2

Investigadores del Departamento de Educación Física y Deportes de la Universidad de Sevilla (US) han desarrollado un programa específico de entrenamiento destinado a mejorar el estado de salud de personas afectadas por diabetes tipo 2.

Investigadores del Departamento de Educación Física y Deportes de la Universidad de Sevilla (US) han desarrollado un programa específico de entrenamiento destinado a mejorar el estado de salud de personas afectadas por diabetes tipo 2. Esta patología, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se caracteriza por un alto nivel de glucosa en la sangre y afectará a más de 500 millones de personas en todo el mundo el próximo año 2030. En concreto, los investigadores se han basado en diferentes ejercicios realizados sobre una máquina vibratoria que conllevaron una mejora de aquellos factores relacionados con esta enfermedad como el nivel de azúcar o colesterol en sangre, el riesgo cardiovascular o la disminución de la capacidad física de las personas que la padecen (agilidad, función cardiovascular, etc.).

En el artículo 'Whole-Body Vibration Based Intervention to improve Type 2 Diabetes among sedentary individuals', publicado en la revista internacional *Maturitas*, el equipo de expertos ha demostrado cómo, en personas mayores, un programa de actividad física de corta duración (12 semanas) basado en ejercicios vibratorios disminuye hasta un 15% tanto la cantidad de glucosa en sangre como el colesterol. "La vibración moviliza el torrente sanguíneo y esto favorece el desarrollo de las capacidades físicas de los pacientes y contribuye al metabolismo del azúcar y la grasa. Además, comprobamos como el riesgo de enfermedad cardiovascular también disminuye un 13%", explica el investigador Borja Del Pozo-Cruz a la Fundación Descubre.

El programa consta de tres sesiones semanales de 20 minutos cada una

El programa, desarrollado durante tres sesiones semanales (hasta completar 36) de 20 minutos cada una y ocho tipos de ejercicios dinámicos sobre una plataforma vibratoria, se inició en el Centro de Atención Primaria Los Bermejales (Sevilla) con el objetivo de conseguir el número de personas necesarios para la investigación. "La incorporación de pacientes se realizó atendiendo a una serie de criterios, principalmente relacionados con razones de seguridad a la hora de aplicar esta terapia. En segundo lugar, desarrollamos una primera evaluación exhaustiva de los participantes y acordamos con ellos en qué franja horaria debían asistir a los entrenamientos que tendrían lugar en el centro de salud", explica del Pozo-Cruz.

Y añade: "Finalizadas las 12 semanas conseguimos que un grupo de pacientes sedentarios (es decir, exentos de hábito de actividad física regular) se adhirieran a un programa de entrenamiento continuado, con los beneficios que esto conllevó en el curso de su enfermedad y en la mejora de su calidad de vida".

Aplicación en Atención Primaria

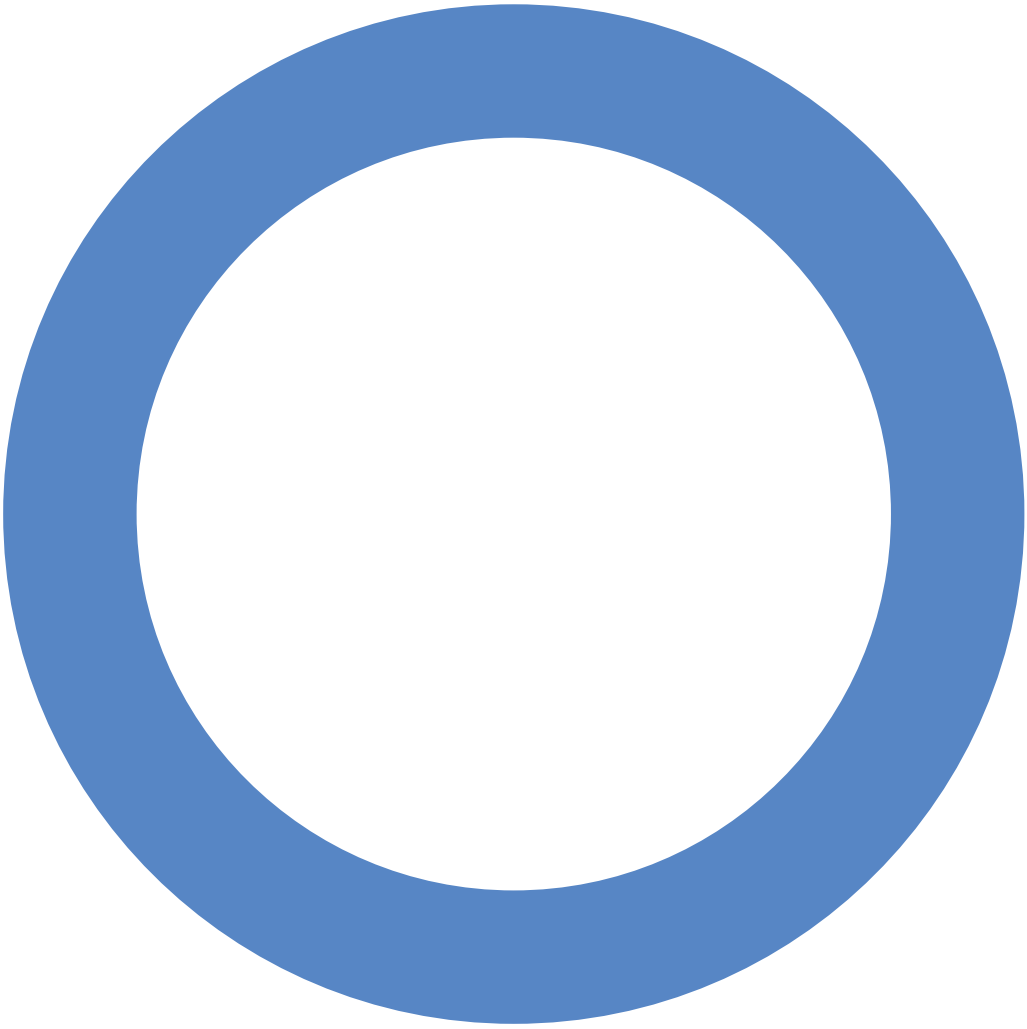
Este programa de entrenamiento se aplicó en un entorno de Atención Primaria y contribuyó en la mejora del autocontrol y manejo de la enfermedad de aquellas personas que participaron en el estudio. "Pensamos que este modelo tiene aplicabilidad en todos aquellos centros de salud que cuiden a pacientes que presentan características o síntomas similares a los tratados en este estudio. En la actualidad son muchas las personas mayores que padecen esta enfermedad crónica y tanto ellos como el propio sistema sanitario podrían beneficiarse de este tipo de sistemas de intervención", sostiene del Pozo-Cruz.

De hecho, el presente estudio ha permitido al equipo de trabajo abrir nuevas líneas de investigación con el objetivo de desarrollar estrategias semejantes en otras patologías crónicas como hipertensión o fibromialgia. "Además de aplicar este programa de entrenamiento a nivel masivo y en diferentes entornos (rurales, deprimidos y urbanos), estamos empezando el diseño de otro tipo de terapias físicas similares, está vez destinadas y adaptadas a pacientes que están afectados

por otras patologías muy comunes en nuestra sociedad como pueden ser hipertensión o fibromialgia", apostilla el investigador.

Estos resultados son fruto del proyecto *Coste-utilidad y efectividad de un programa de entrenamiento basado en vibraciones mecánicas de cuerpo completo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 aplicado en entorno de atención primaria: un ensayo clínico, controlado y aleatorizado*, apoyado por la Universidad de Sevilla. Asimismo, esta investigación ha contado con la colaboración de investigadores del Departamento de Estudios del Movimiento Humano de la Universidad del Estado de Wichita (Kansas; Estados Unidos)•

El círculo azul es el símbolo universal para representar la diabetes, fue adoptado por la *International Diabetes Federation* en el año 2006. ▼



El Centro tecnológico Andaluz del Sector Cárnico (TEICA) que ha diseñado cinco recetas que conjugan sabor, tradición y mucha investigación
Imagen: Fundación Descubre ▲

18 DE NOVIEMBRE 2013

Recetas cárnicas con sabor marroquí aderezadas con innovación andaluza

Centros tecnológicos y empresas andaluces y marroquíes participan en un proyecto para diseñar platos listos para consumir a base de cordero y cabrito de razas autóctonas andaluzas mediante un proceso que aplica la investigación para garantizar la calidad de los productos y el consumo para el mercado musulmán.

Carne de especies de cordero y chivito autóctonas andaluzas preparadas en platos listos para consumir y con la certificación Halal, es decir, aquella que ha seguido el conjunto de prácticas permitidas por la religión musulmana. Todos estos ingredientes mezclan los prototipos elaborados por el Centro tecnológico Andaluz del Sector Cárnico (TEICA) que ha diseñado cinco recetas que conjugan sabor, tradición y mucha investigación.

Bajo el nombre 'Desarrollo Tecnológico de productos Cárnicos de V gama, saludables y Halal', el centro tecnológico ubicado en Cortegana (Huelva) ha desarrollado una gama de productos a base de carne de chivito lechal de Málaga y cordero ecológico lojeño apto para consumidores marroquíes bajos en sal, así como su método de producción y envasado. "La V gama comprende aquellos alimentos listos para el consumo que conllevan tratamiento térmico. Con distintas técnicas pretendemos conseguir una valorización tanto de las especies de cordero y cabrito andaluzas, como de ciertas partes del despiece más complicadas de cocinar", detalla la técnico de TEICA, Rocío Ortega.

Pretenden conseguir platos económicos y ajustados a la certificación Halal

La escasez de tiempo para cocinar actual impone platos que requieran tiempos cortos de procesado. "El sector de los productos listos para consumir sobresale entre los que han registrado mayores tasas de crecimiento en el conjunto de la industria alimentaria. Además, las previsiones de evolución del mercado a corto y medio plazo apuntan a la obtención de tasas de crecimiento del 7-8% en términos de valor. Y entre ellos, los platos preparados considerados étnicos son los favoritos", subraya la experta.

La novedad del proyecto estriba en combinar estos platos de fácil elaboración con la certificación Halal. "Este término engloba el proceso al que se someten los alimentos aceptables según ley islámica. No sólo comprende la carne sacrificada y procesada bajo determinadas prácticas, también se excluyen determinados ingredientes y aditivos alimentarios", sostiene.

En concreto, los técnicos del centro han elaborado cinco prototipos de platos con recetas tradicionales marroquíes, económicos -ya que el coste de su elaboración ronda el euro- y listos para consumir o que requieren escaso tiempo de elaboración. Los platos están elaborados con dos razas autóctonas andaluzas: la ovina Ecológica de la Sierra de Loja y el chivo lechal de Málaga.

Innovación del diseño a la mesa

Para llegar a los platos listos para degustar, los expertos del TEICA estudiaron primero los productos de similares características en el mercado nacional e internacional, su composición y características. A continuación, seleccionaron la materia prima adecuada para el producto priorizando las partes del cordero y cabrito menos valoradas, como la denominada falda. "En el cordero, hay piezas nobles, de gran valor económico, pero otras que cuentan con menos aceptación, porque requieren más tiempo de preparación, la falda es una de ellas", precisa.

Tras elegir la materia prima de dos razas señeras andaluzas, los investigadores seleccionaron recetas adecuadas para el consumidor objetivo: el mercado marroquí. Se trataba de conseguir platos típicos de esa cultura, económicos y ajustados a la certificación Halal.

El paso siguiente tuvo el laboratorio como escenario con la caracterización fisicoquímica, microbiológica y sensorial de los productos, así como la definición de las variables y dosis de ingredientes más apropiadas. "Realizamos un estudio sensorial del producto con un panel de cata con 10 expertos. Buscamos un

sabor agradable, pero también aquella carne que alcanzara mejores características tras pasar el tratamiento térmico, para obtener un resultado más jugoso", subraya.

Tras el sabor, los expertos tuvieron que estudiar el modo de envasado y almacenamiento más adecuado y evaluar los cambios de calidad del producto final durante la vida útil del producto. "Estos platos cuando se preparan se someten a pasteurización y se envasan con atmósfera modificada, es decir, un ambiente compuesto por nitrógeno y CO2 que evita el crecimiento de microorganismos en el alimento", explica la técnico.

Finalizado el proceso, se obtuvieron cinco prototipos (tres de cordero y dos de chivo), listos para que una empresa los pueda escalar y comercializar. En concreto, se trata de asado de paletilla de cordero destinado a caterings y restauradores que requiere 10 minutos de hornado. "En este tipo de carne, se aprecia si está recalentada. La ventaja de este formato es que el cocinero sólo utiliza lo que necesita y puede guardar el resto, porque el producto cuenta con una vida útil de 3 meses", explica.

Los otros dos platos de cordero están destinados al supermercado. El primero, cordero a la miel es una adaptación de un guiso tradicional marroquí. Elaborado con la falda del animal contiene orejones, almendras, canela y cúrcuma. El segundo plato la pieza se adereza con una base con cuscús con verduras y especias.

Un objetivo del proyecto es promover la cooperación tecnológica entre Andalucía y Marruecos

En cuanto a las recetas con chivo, se han diseñado un asado de carré destinado a los restauradores, es decir, un asado precocinado con el chuletero para que el cocinero lo finalice, así como un guiso de vísceras y verduras típico de la gastronomía marroquí.

Superada la fase de investigación del producto, el proyecto pasa ahora a su etapa más industrial, ya que precisamente, uno de sus objetivos es promover la cooperación tecnológica transfronteriza vinculada al desarrollo económico y tecnológico de Andalucía y Marruecos.

Panel de catadores expertos.

Imagen: Fundación Descubre ▲

De hecho, el proyecto engloba instituciones de ambos lados del Estrecho. Entre las entidades españolas participantes en el proyecto cabe destacar la participación de COVECOL, Abelló Linde SA, ULMA Packaging, el Instituto Halal, Innofood. En la parte marroquí, participan socios como el Centro Tecnológico Agroalimentario Marroquí (CETIA), ERFA Academy o la firma cárnica marroquí Koutoubia.

En el proyecto ReTCETEC, están implicadas instituciones como la Agencia IDEA, ADESVA, el Centro Tecnológico Avanzado de la Piedra (CTAP), la Fundación para las Tecnologías Auxiliares de la Agricultura (TECNOVA), el Centro Tecnológico Acuicultura de Andalucía (CTAQUA), Centro Tecnológico del Olivar y del Aceite (Citoliva) y el propio Centro Tecnológico Andaluz del Sector Cárnico (TEICA)•

Imagen: Fundación Descubre ▼

25 DE NOVIEMBRE 2013

Desarrollan un método biológico que mejora el tratamiento y control de plagas en el cultivo del olivo

El método, desarrollado por Investigadores de la Universidad de Córdoba, permite la utilización de hongos a modo de 'apósitos' para proteger las heridas de poda, granizo o cualquier otro origen frente al ataque de polillas en el olivar.

Investigadores del Grupo de Investigación Entomología Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes Universidad de Córdoba (UCO) han desarrollado un método que permite la utilización de hongos a modo de 'apósitos' para proteger las heridas de poda, granizo o cualquier otro origen frente al ataque de la polilla *Euzophera pinguis* en el olivar. Este insecto, según los expertos de la Asociación Técnica de Producción Integrada de Olivar (ATIPIOlivar), está muy extendido en la zona del Mediterráneo y además de causar la muerte a olivos jóvenes es responsable de la disminución de la producción en plantaciones adultas. En concreto, el equipo investigador del Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales de la UCO se ha centrado en el uso del hongo *Beauveria bassiana* como un método capaz de proteger de forma sostenible y biológica al olivo frente al daño provocado por estas mariposas.

En el artículo 'Beauveria bassiana (Ascomycota: Hypocreales) wound dressing for the control of Euzophera pinguis (Lepidoptera: Pyralidae)', publicado en la revista de referencia *Journal of Economic Entomology*, el equipo de expertos ha demostrado la eficacia de una cepa del hongo *Beauveria bassiana* (obtenida a partir de aquellas larvas de esta mariposa que padecen la enfermedad de manera natural) en el tratamiento de las heridas atacadas por la *Euzophera pinguis,* recuperando entre el 60 y el 90% de olivos tras 60 días de tratamiento. "Los resultados indican que emplear este tipo de hongo en aquellos árboles afectados permite una eficacia muy similar y menor impacto ambiental que el Clorpirifos, único insecticida químico autorizado hoy día para el control de este insecto", explica el investigador de la Universidad de Córdoba Enrique Quesada-Moraga a la Fundación Descubre.

El hongo *Beauveria bassiana* es capaz de proteger de forma sostenible y biológica al olivo

En este sentido, los experimentos se desarrollaron entre los años 2008 y 2011 en la provincia de Jaén (Mancha Real) y siempre en primavera y otoño, estaciones donde la polilla *Euzophera pinguis* está más presente en las plantaciones. "Organizamos tres grupos de 20 árboles de olivo y en cada uno de ellos provocamos una herida artificial entre 30x33 milímetros (mm) y 17 mm de profundidad para propiciar el ataque del insecto", explica Quesada-Moraga. Y añade: "En cada bloque aplicamos un tratamiento diferente: el primero fue tratado con el insecticida Clorpirifos, el segundo con el hongo *Beauveria bassiana* y el tercero no recibió tratamiento alguno. Finalmente, y tras comparar muestras en el laboratorio, comprobamos que la utilización del hongo tiene una eficacia similar al insecticida y además es más respetuoso con el medio ambiente y la fauna auxiliar del olivo".

Aplicación frente a otras plagas

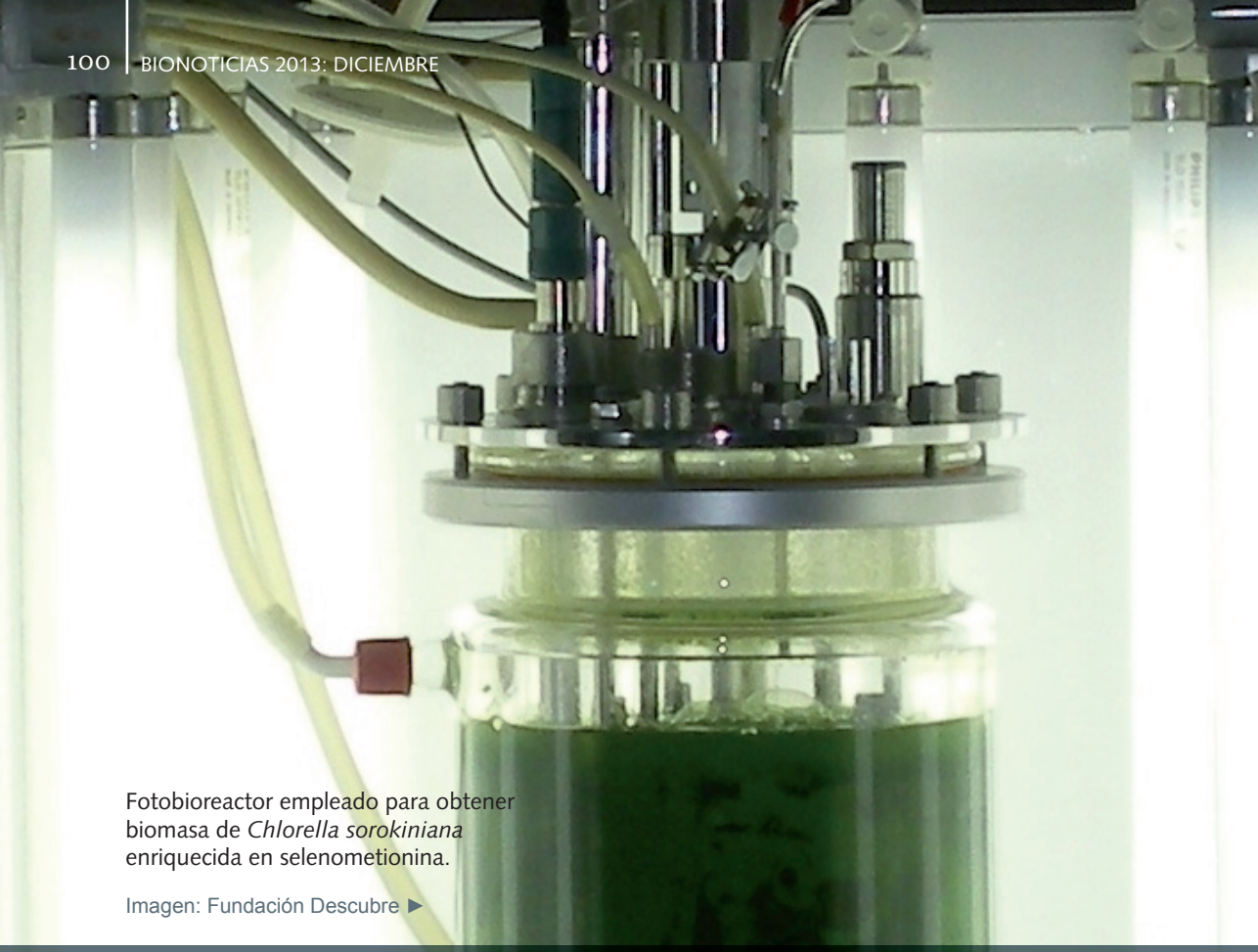
La eficacia de este tipo de hongo en el tratamiento de plagas de insectos supone, según los investigadores, el primer estudio donde se aboga por el uso de un microorganismo entomopatógeno (aquellos capaces de infectar a insectos o arácnidos) en madera de árboles. "Aplicar el hongo *Beauveria bassiana* a las heridas de poda o granizo constituye una herramienta eficaz tanto para el control biológico de las plagas de estas mariposas en el olivar como un instrumento muy útil dentro de las estrategias de control integrado de éstas", sostiene Quesada-Moraga.

De hecho, el presente trabajo ha permitido al equipo de expertos abrir nuevas líneas de investigación con el objetivo de desarrollar estrategias semejantes en otras plagas del olivar como la mosca del olivo o los barrenillos. "Además de seguir profundizando en este tipo de tratamiento biológico y desarrollar un plan común de actuación contra ellas, esta-

mos estudiando la eficacia de este hongo contra otras plagas presentes en los cultivos de olivo que suponen un alto coste para el sector agrícola y que permitiría reducir al mínimo los productos químicos empleados para su control", apostilla.

Estos resultados son fruto del proyecto *Prospectar microorganismos entomopatógenos en poblaciones naturales de E. pinguis en la provincia de Jaén y evaluar su potencial para el control del fitófago*, desarrollado por el Grupo de Investigación Entomología Agrícola del Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales de la Universidad de Córdoba en colaboración con la empresa jiennense Nutesca S.L•

Investigadores del Grupo de Investigación Entomología Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes Universidad de Córdoba. Imagen: Fundación Descubre ▲



Fotobioreactor empleado para obtener biomasa de *Chlorella sorokiniana* enriquecida en selenometionina.

Imagen: Fundación Descubre ►

2 DE DICIEMBRE 2013

La Universidad de Huelva produce biomasa de microalgas con una sustancia antioxidante rica en selenio beneficiosa para la salud

Es la primera vez que un grupo de científicos logra obtener de manera continua biomasa de la microalga *Chlorella sorokiniana* enriquecida en selenometionina. Ésta es una forma orgánica del selenio no tóxica para el hombre y que podría incluirse en suplementos alimenticios.
El ensayo se ha realizado en un reactor en laboratorio, paso previo a la producción masiva a escala piloto. La investigación, desarrollada por científicos de la Universidad de Huelva, se ha publicado en la revista Process Biochemistry.

Un equipo de investigadores de la Universidad de Huelva ha logrado la producción en continuo durante 5 semanas de biomasa de la microalga *Chlorella sorokiniana* enriquecida en selenometionina. Esta sustancia es una forma orgánica de selenio fácil de absorber, que no resulta tóxica para humanos ni animales y que podría incluirse en suplementos alimenticios o formando parte de alimentos funcionales. Además, tiene propiedades antioxidantes y terapéuticas en la prevención del cáncer y de enfermedades cardiovasculares. Han escogido esta alga porque su resistencia y su crecimiento rápido permite obtener grandes cantidades de biomasa en poco tiempo.

El trabajo se ha desarrollado en un reactor en laboratorio y supone el paso previo a la producción masiva a escala piloto. "En otras investigaciones hemos obtenido cultivos de microalgas de forma discontinua, pero es la primera vez que se consigue biomasa de *Chlorella sorokiniana* enriquecida en selenometionina de manera continua", señala a la Fundación Descubre Inés Garbayo, miembro del equipo de científicos de la Universidad de Huelva. Concretamente, han logrado una producción de 0.25 miligramos por litro y día de esta forma de selenio.

El paso siguiente es obtener biomasa en cantidades mucho mayores en sus reactores

Para ello, los científicos han utilizado un fotobioreactor a escala de laboratorio, con una capacidad de 2.2 litros. "Las microalgas son fotosintéticas, necesitan recibir luz. Por ello, empleamos un fotobiorreactor, que está rodeado de luces fluorescentes que simulan la luz natural", explica Inés Garbayo.

El procedimiento, en líneas generales, es el siguiente: en el fotobioreactor se suministra de forma continua a las microalgas medio de cultivo líquido. Éste contiene los nutrientes que les aportan la energía y elementos químicos que necesitan para la síntesis de sus constituyentes celulares, además de selenio inorgánico en forma de selenato. Mientras tiene lugar la biotransformación de selenato en selenometionina en las microalgas que están en el interior del reactor, éste se alimenta constantemente de medio de cultivo fresco, con más selenato. Además, se retira ininterrumpidamente la biomasa que sale enriquecida en selenometionina. Esta biomasa se centrifuga para eliminar los restos del medio de cultivo líquido y así obtenerla en forma de pasta semisólida.

Concentración óptima

El equipo de investigadores de la Onubense ha ensayado el procedimiento con diferentes concentraciones, de 5 a 50 miligramos por litro de selenato en el medio de cultivo, hasta llegar a determinar la concentración óptima para mantener la viabilidad celular y obtener el máximo de producción de selenometionina. Ésta se obtuvo con 40 miligramos por litro de selenato en el medio de cultivo. "De este modo, las algas son viables y capaces de producir 0.25 miligramos por litro de selenometionina al día", indica la científica.

El paso siguiente que se plantea el equipo es obtener biomasa en cantidades mucho mayores en sus reactores del Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicos y Medioambientales (CIECEM) en Almonte (Huelva). Éstos tienen capacidades que oscilan entre los 5.000 y 10.00 litros.

Esta investigación, a largo plazo, puede tener una aplicación en el área de la alimentación y la salud, ya que las microalgas suponen una buena alternativa para obtener alimentos funcionales, en este caso enriquecidos con selenio. "En la actualidad, la forma de entender la nutrición en los países desarrollados considera que los alimentos no deben suministrar solamente los requerimientos básicos del organismo en proteínas, grasas, hidratos

de carbono y minerales, sino que además deben proporcionar salud. Los alimentos funcionales constituyen la respuesta a este reto". En el caso del selenio, los científicos pretenden conseguir que no existan deficiencias de esta sustancia en el ser humano. Y la microalga *Chlorella sorokiniana* es capaz de biotransformar selenio inorgánico en selenometionina, es decir, selenio en una forma beneficiosa para el hombre", concluye Inés Garbayo.

El proyecto forma parte de un nuevo programa de cotutela de tesis doctorales del Campus de Excelencia Internacional en Agroalimentación (ceiA3) para doctorandos extranjeros y ha dado lugar al artículo Continuous production of selenomethionine-enriched Chlorella sorokiniana biomass in a photobioreactor, publicado en el número 48 de la revista Process Biochemistry•

La profesora de la Universidad de Huelva Inés Garbayo (izqda.) junto al equipo de investigadores que ha realizado el estudio.

Imagen: Fundación Descubre ▼

Comparativa de vinos: Uvas secadas al sol (izquierda) y uvas secadas en cámara (derecha).

Imagen: Fundación Descubre ▼

10 DE DICIEMBRE 2013

Diseñan un método que reduce el tiempo de elaboración del vino dulce y aumenta su efecto antioxidante

Investigadores del Departamento de Química Agrícola de la Universidad de Córdoba ►

Investigadores del Departamento de Química Agrícola de la Universidad de Córdoba han desarrollado un nuevo método de elaboración de vinos tintos dulces a partir de las variedades de uva Tempranillo, Cabernet Sauvignon, Syrah y Merlot. Éstas se caracterizan por su color rojizo intenso y se han implantado en Andalucía en los últimos años como uno de los frutos más utilizados dentro del actual sector productivo enológico, según los expertos. En concreto, los científicos se han centrado en la etapa de secado de la mencionada uva tinta, empleando una cámara en condiciones controladas de temperatura y humedad con el objetivo de lograr el máximo color rojo típico de estos mostos, una disminución del tiempo y de los tonos pardos que se originan cuando se elaboran de forma tradicional al sol y un incremento de su actividad antioxidante.

El control de la temperatura y humedad en cámara reduce el tiempo de la etapa de secado de la uva tinta y mantiene sus propiedades de sabor y color

En el artículo 'Anthocyanin Evolution and Color changes in Red Grapes During their Chamber Dryng', publicado en la revista *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, el equipo investigador ha demostrado que el control de la temperatura y humedad en cámara reduce el tiempo de la etapa de secado de la uva tinta y mantiene sus propiedades de sabor y color. "Este nuevo proceso permite acortar el período de deshidratación hasta que la uva se convierte en pasa, pasando de los habituales siete o diez días a tres y presenta, además, la ventaja de aumentar tanto su efecto antioxidante como el tono rojo de los mostos entre cinco y diez veces más. Igualmente, es independiente del clima, es decir, se puede realizar en cualquier punto geográfico y no depende del sol", explica la investigadora de la Universidad de Córdoba Julieta Mérida a la Fundación Descubre.

Para desarrollar este nuevo método de elaboración de vino tinto dulce, el equipo de trabajo recolectó, en primer lugar, la cantidad necesaria de uvas en la zona Montilla-Moriles de Córdoba. "A partir de aquí las agrupamos en lotes de 30 kilogramos y las colocamos en una cámara de secado a temperatura constante de 40ºC y humedad inicial del 20%", explica Mérida. Y añade: "Realizar un secado controlado nos permitió finalizar el proceso eligiendo el grado de madurez de la uva y evitando la aparición de hongos, ya que las condiciones favorables de la cámara detuvieron el crecimiento de cualquier factor contaminante durante el proceso de maduración".

Ampliar la gama de vinos

La investigación aborda un nuevo enfoque en el estudio de los diferentes parámetros que favorecen la elaboración de vinos tintos dulces, una tipología que para los investigadores supone una oportunidad de ampliar la oferta vinícola en Andalucía. "Este tipo de caldos son cada vez más comunes en nuestra Comunidad y, por tanto, estudiar el comportamiento de las distintas variedades de este tipo de uva en relación a los factores que afectan al secado de las mismas, contribuye a mejorar y ampliar el conocimiento de un producto que está creciendo y afianzándose", sostiene la investigadora Mérida.

En este sentido, los resultados obtenidos a partir del estudio han permitido al equipo de trabajo abrir nuevas líneas de investigación centradas en la repetición de este proceso de secado en otros frutos rojos como los arándonos o las frambuesas. "El siguiente paso tras la buena respuesta de la pasificación tanto de uvas blancas como tintas en la elaboración de vinos dulces, es aplicar este método en la deshidratación en condiciones controladas de temperatura de otros frutos con alta capacidad antioxidante para su consumo directo o bien para obtener, a partir de ellos, bebidas de baja graduación alcohólica", apostilla•

Hongos del compostaje.

Imagen: Fundación Descubre ▼

16 DE DICIEMBRE 2013

Diseñan un proceso de reciclaje de residuos orgánicos que aumenta la fertilidad de los suelos agrícolas

Expertos del Grupo de Investigación Desarrollo de Técnicas Microbiológicas para la Mejora de Suelos de Interés Agrícola de la Universidad de Almería (UAL) han identificado los factores claves que intervienen en la mejora y el control del compostaje de los residuos vegetales agrícolas.

Expertos del Grupo de Investigación Desarrollo de Técnicas Microbiológicas para la Mejora de Suelos de Interés Agrícola de la Universidad de Almería (UAL) han identificado los factores claves que intervienen en la mejora y el control del compostaje de los residuos vegetales agrícolas. Esta *técnica* se suele utilizar en agricultura para transformar, de forma biológica, todo tipo de restos orgánicos en nutrientes homogéneos y asimilables por las plantas.

En el artículo 'Tracking organic matter and microbiota dynamics during the stages of lignocellulosic waste composting', publicado en la revista *Bioresource Technology*, los investigadores han descrito los mecanismos implicados en la biodegradación de la materia orgánica, un análisis que permitió determinar los parámetros que contribuyen de forma más eficaz en el proceso de compostaje. "Hemos identificado cuáles son las etapas críticas y específicas para este tipo de residuos, así como las operaciones más idóneas para cada una de ellas. De esta forma, el control es *más* preciso, lo que implica tanto una mayor eficacia como la obtención de compost de mayor calidad", explica la investigadora de la Universidad de Almería María José López a la Fundación Descubre.

Pilas de compostaje.
Imagen: Fundación Descubre ▲

En primer lugar, el equipo de expertos preparó la cantidad necesaria de residuo vegetal para desarrollar el ensayo de compostaje que tuvo lugar en la provincia de Almería. "El proceso, que se prolongó durante seis meses, se inició en la planta piloto de nuestro grupo de investigación, la cual dispone de controles automatizados de los parámetros más importantes que intervienen (temperatura, aireación, etc.)", explica la investigadora. Y añade: "En cada etapa o fase crítica del proceso de biodegradación recogimos diferentes muestras en las que se cuantificaron las bacterias y hongos presentes y se analizó su efecto en la transformación de la materia orgánica, permitiendo de esta forma identificar los factores claves".

Un sistema sostenible

El presente trabajo aborda un nuevo enfoque en el estudio de los diferentes parámetros que favorecen el compostaje, un proceso que para los investigadores proporciona un material que mejora de las características físicas, químicas y biológicas del suelo. "El producto obtenido a partir de nuestro estudio resulta valioso desde el punto de vista agronómico, ya que además de favorecer el reciclaje de forma segura los residuos orgánicos generados en agricultura, permite el retorno al propio sistema de un sustrato de elevada calidad como fertilizante", sostiene López.

De hecho, los resultados obtenidos han permitido al equipo de expertos abrir nuevas líneas de investigación con el objetivo de extender la aplicabilidad de los microorganismos recogidos a partir del compost en diversos procesos industriales, agroalimentarios y ambientales. "Los datos nos permitirán analizar su influencia en áreas como el tratamiento de fibras textiles, la producción de biocombustibles, la biodescontaminación ambiental, el control biológico o la mejora de alimentos, entre otros", concluye.

Estos resultados son fruto de los proyectos *Diseño de programas de inoculación en pro-*

cesos de compostaje de restos hortícolas y *Caracterización de las capacidades biológicas presentes en la microbiota asociada al proceso de compostaje*, financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad y desarrollados por el Grupo de Investigación Desarrollo de Técnicas Microbiológicas para la Mejora de Suelos de Interés Agrícola del Departamento de Biología y Geología de la Universidad de Almería•

El equipo de investigadores

Imagen: Fundación Descubre ▼

DESQBRE
FUNDACIÓN ANDALUZA PARA LA DIVULGACIÓN
DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

Andalucía
BIORegión