



INNOVADORES DE EL MUNDO

CASTILLA Y LEÓN
NÚMERO 293 / MARTES 5 DE JULIO DE 2016
innovadorescyl@dv-elmundo.es



> SALAMANCA

Cuidadores invisibles de los más pequeños de la casa

PÁGINA 7

> Yolanda Calvo

Innovación competitiva en Europa

PÁGINA 4

> Óscar Mena

Otra visión del canal

PÁGINA 5

> Síguenos en

Innovadores CyL El Mundo
twitter @InnovadoresCyL



> Personaje Único

Enganchado al estudio de mapas

PÁGINA 8



Investigadores del departamento de Microbiología y Genética de la Universidad de Salamanca en uno de los laboratorios de la Facultad de Biología. / ENRIQUE CARRASCAL

La huella lumínica de los hongos

Investigadores de la USAL estudian los mecanismos de las células de los hongos para saber cuándo y cómo infectar de forma positiva a las plantas o animales

El objetivo del proyecto es desarrollar nuevos fármacos que permitan curar una patología que afecta a la nariz y aparece en pacientes con las defensas bajas

La importancia del análisis reside en que estos estudios contribuyen a esclarecer la evolución de la percepción de los estímulos en los organismos. Por **E. Lera**

> VALLADOLID

Al rescate de los vasos sanguíneos taponados

PÁGINA 2

> SALAMANCA

Los 'imberbes' tienen los días contados

PÁGINA 3



> SALAMANCA

Así funciona la huella lumínica de los hongos

Un grupo de la USAL estudia los mecanismos de la célula usados por los seres vivos para la captación de señales externas y su reacción a los estímulos. Por **E. Lera**

Todos los delincuentes procuran borrar las huellas del crimen. Se afanan en frotar y frotar para no dejar ni rastro. A pesar de eso, la policía realiza una exhaustiva inspección y, como no hay asesinato perfecto, encuentra cabellos, telas, uñas o restos de tejidos que les conducen hasta el culpable. La luz juega un papel crucial en la química forense, ya que es la 'inspectora' que, gracias a sus características, da visibilidad a un material que inculpa a una persona.

Y es que los estímulos lumínicos sirven para mucho más que para encarcelar a un individuo, también pueden convertirse en las moléculas informadoras de los hongos. Un grupo de investigación de la Universidad de Salamanca (USAL) trabaja para entender los mecanismos celulares empleados por los seres vivos para la captación de señales ambientales y su reacción a los estímulos.

El trabajo, publicado en la revista *Current Biology*, estudia los hongos *Mucor* y *Phycomyces*, este último ya despertó la curiosidad del premio Nobel Max Delbrück, uno de los fundadores de la genética molecular, desde mediados del siglo pasado. El proyecto consiste en secuenciar los genomas de estos dos hongos así como establecer una sucesión de sus

ADN mitocondriales. Una vez secuenciados se anotan sus genes manualmente, se describen sus funciones, se comparan entre sí sus genomas y con los genomas secuenciados de otros hongos para saber las relaciones entre los diferentes grupos de organismos.

«El artículo publicado abre nuevas perspectivas sobre la evolu-

Conocer estos datos sirve para que los hongos regulen su crecimiento y para reciclar desechos

ción de la percepción sensorial en los hongos», aseguran Arturo Pérez y Ángel Domínguez, miembros del departamento de Microbiología y Genética de la Facultad de Biología. «La secuenciación y anotación de los genomas de *Phycomyces* y *Mucor* suministra evidencias de que una antigua duplicación del genoma de estos hongos, y su posterior evolución, dieron lugar a genes con nuevas o diferentes funciones que incrementan el número de rutas de transformación sensorial».

La importancia de los estudios, según apuntan, reside en que



Investigadores de la USAL que han participado en la secuenciación del genoma del hongo. / ENRIQUE CARRASCAL

contribuyen a esclarecer la evolución de la percepción de los estímulos externos en todos los organismos, incluyendo el hombre, puesto que se puede modelizar cómo los hongos detectan señales externas y reaccionan a ellas modificando su desarrollo, dirección de crecimiento y metabolismo. «Se trata de estudiar en *Phycomyces* las bases moleculares del comportamiento que, en todos los

casos y organismos, consiste en la recepción de los estímulos, posterior transmisión de la información recibida y, por último, elaboración de los mecanismos de respuesta», subrayan Pérez y Domínguez.

Es que, tal y como explican, la percepción sensorial es la base de la adaptación a condiciones ambientales cambiantes y sirve, entre otras cosas, para que los hongos

regulen su crecimiento, para reciclar desechos orgánicos y para que sepan cuándo y cómo infectar a plantas o animales.

Este trabajo, además de describir el genoma de ambos hongos así como los genes que componen su ADN mitocondrial, detalla que una gran duplicación del genoma incrementó el número de genes responsables de la transducción de señales y particularmente el nú-



mero de genes relacionados con las respuestas a la luz. «Este incremento en el número de genes, y su posterior evolución, hace posible que *Phycomyces* aumente el rango de detección de la señal luminosa hasta aproximadamente la sensibilidad que tiene el ojo humano tanto a la luz tenue, la de las estrellas, como a la luz brillante del sol a mediodía». «Estos resultados –continúa– suponen un importante

avance en el entendimiento del papel de la dinámica del genoma en la evolución de la percepción de los sentidos y en su caso podrán ser utilizados como modelos para comparar la respuesta sensorial a otros organismos».

Son pocos los grupos que trabajan a nivel mundial con estos hongos. En España hay equipos en Granada, León, Murcia y Sevilla. A nivel internacional existen labo-

ratorios en USA, Canadá, México, Gran Bretaña, Francia, Alemania, República Checa, Holanda, Israel, Arabia Saudí, Australia y Japón. De hecho, este proyecto ha sido coordinado por el profesor Luis Corrochano, de la Universidad de Sevilla, y se ha realizado la secuenciación y parte de los estudios bioinformáticos en el Joint Genome Institute (JGI). En total, han colaborado 31 universidades y centros de investigación de 13 países.

La idea se empezó a gestar hace

Desarrollar fármacos para curar la afección que produce la mucormicosis es una de sus aplicaciones

15 años. «Ha sido un largo y tedioso camino», reconocen y añaden: «No salió de que se le encendiera la luz a alguien en un momento determinado y ya está. Los que trabajábamos en aquel entonces con estos hongos pensamos que para saber qué genes estaban envueltos en la percepción, transmisión de señales y elaboración de respuestas y sus características moleculares y funcionamiento necesitábamos tener secuenciado el genoma de estos seres vivos».

Entre las posibles aplicaciones biotecnológicas está el producir carotenoides, la acumulación de ácidos grasos para producir biofuel, la producción de una proteasa de tipo ácido semejante a la renina que se emplea en la elaboración de queso. En el caso de *Mucor*, el estudio de su genoma puede aportar datos para saber cuándo y cómo infecta a los humanos y en su caso desarrollar nuevos fármacos que permitan curar la enfermedad que produce la denominada mucormicosis, que consiste en una infección que afecta a la cavidad nasal y senos paranasales y que puede aparecer en pacientes con algún tipo de inmunodeficiencia.

ARTURO PÉREZ / INVESTIGADOR

«Es importante que se recupere la cultura del esfuerzo y del trabajo»

Arturo Pérez, investigador del departamento de Microbiología y Genética de la Facultad de Biología de la Universidad de Salamanca (USAL), considera que a la investigación y a la innovación les «queda mucho camino por recorrer».

No obstante, dice que, aunque la crisis ha perjudicado a los jóvenes, «hay que recuperar la cultura del esfuerzo y del trabajo, así como la ilusión por conocer y una visión a medio o largo plazo que resalte los valores y los ponga en su debida escala». Además, opina que es «lamentable» que más del 50% de los puestos de trabajo en España se consigán por mediación de lazos familiares, sociales, políticos... en lugar de ser logrados por aquellos que más lo merecen por su formación y valía.

Para Pérez, las Administraciones han hecho «una mala apuesta» de futuro. Pone como ejemplo naciones punteras en Europa, Francia y Alemania, donde no se recortó el presupuesto para investigación incluso de aumentó. Asegura que este recorte ha supuesto la pérdida del ritmo ascendente que se llevaba hasta hace un par de años. «El estancamiento, cuan-

do no la retirada, de muchos grupos de investigación tanto en nuestro país como en nuestra comunidad ha producido enormes dosis de desilusión que es preciso desterrar», subraya el investigador de la USAL.

Por ello, sostiene que la producción científica, en cantidad y calidad, se ha visto y se verá en los años venideros «notablemente alterada» debido a los antibajos en la financiación, continuos cambios de criterio, desmesurada burocracia, excesiva participación de los políticos en la orientación y gestión de la ciencia y la falta de un control efectivo de petición de responsabilidades que justifiquen una correlación entre el dinero recibido de la producción y la calidad científica de los investigadores.

Según señala, la sociedad «ningunea» a los científicos. Por este motivo, recomienda que hay que educar a los niños desde pequeños. «Tenemos que procurar que el ciudadano medio no sólo sepa quién era Cervantes o los Reyes Católicos, sino también que le suenen nombres como Darwin, Mendel, Einstein o Watson y Crick», concluye.



El investigador Arturo Pérez. / ENRIQUE CARRASCAL