

València, 13 de octubre de 2023

El CSIC amplía la colección de la herramienta que convierte la edición genética de hongos filamentosos en un juego de ‘cortapega’

- **Los hongos filamentosos se utilizan para la producción sostenible de ácidos orgánicos, proteínas y metabolitos con aplicaciones en las industrias agroalimentaria, química, textil y de biocombustibles**
- **En el trabajo ha participado personal científico del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC) y del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP, CSIC – UPV)**

Investigadores del grupo de Jose F. Marcos y Paloma Manzanares, del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con el equipo de Diego Orzáez, del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP, CSIC-UPV), han desarrollado un trabajo que amplía la colección de elementos genéticos dentro de la plataforma de biología sintética *FungalBraid*, plataforma que convierte la edición en un ‘juego de cortapega’. El estudio ha sido publicado en la revista *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*.

FungalBraid es una potente herramienta que permite realizar construcciones multigénicas para modificar el genoma de los hongos filamentosos. Esta herramienta incluye un amplio catálogo de piezas y construcciones genéticas.

El grupo de Proteínas y Péptidos Bioactivos de Interés en Agroalimentación del IATA-CSIC ha introducido nuevas piezas a la colección, validadas en distintas especies de hongos, como *Penicillium digitatum* y *Penicillium expansum*, especies causantes de graves patologías en frutos y cultivos vegetales, o *Penicillium chrysogenum* y *Aspergillus niger*, de gran importancia para la industria agroalimentaria. Las pruebas con organismos permiten augurar que se podrán utilizar en otros muchos hongos de relevancia biotecnológica.

El equipo del IATA-CSIC ha adaptado a los hongos filamentosos la metodología de clonaje *GoldenBraid*, desarrollada por el grupo de Diego Orzáez, investigador del IBMCP, e ideada inicialmente para plantas. Las nuevas piezas aumentan el repertorio ya existente, de carácter público y abierto a la comunidad científica, a través de la página web de *GoldenBraid* (<https://gbcloning.upv.es>), donde también se pueden encontrar las instrucciones de uso de esta herramienta.

“*FungalBraid* permite modificar genéticamente los hongos filamentosos y convierte su edición en un juego de cortapega, como si de piezas de Lego se tratasen. Esto permite realizar un número teóricamente infinito de combinaciones genéticas siguiendo unas reglas estandarizadas”, apunta Jose F. Marcos, investigador del IATA-CSIC y coautor responsable del estudio.

Las nuevas piezas incluyen marcadores de resistencia a antibióticos, un marcador de auxotrofia que permite a los hongos superar el déficit de uridina y uracilo (sustancias clave para su crecimiento) y una variedad de promotores genéticos que permiten modular la expresión génica a voluntad, incluyendo promotores sintéticos basados en la nueva tecnología de activación CRISPR (CRISPRa).

Hongos, protagonistas en la industria agroalimentaria

“Los hongos cuentan con una gran capacidad de adaptación, pueden crecer en muchos ecosistemas y sustratos diferentes, su cultivo es económico y cuentan con una alta capacidad secretora. Todo ello justifica el gran interés biotecnológico de estos microorganismos”, destaca Paloma Manzanares, investigadora del IATA-CSIC participante en el estudio.

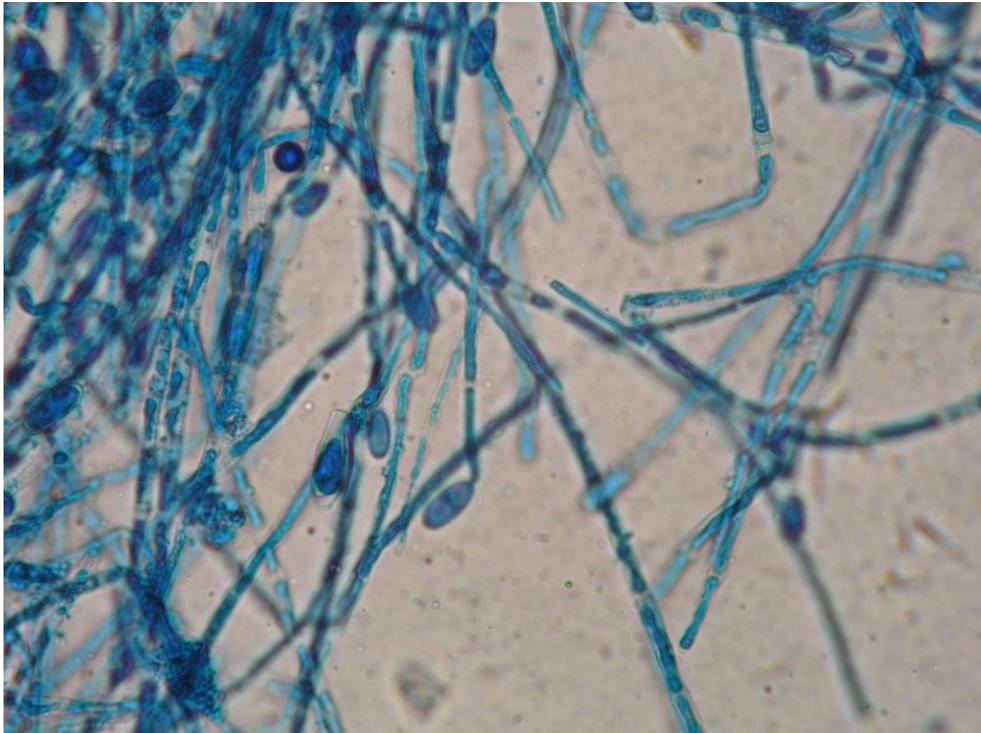
Actualmente, los hongos filamentosos se utilizan para la producción sostenible de ácidos orgánicos, proteínas, enzimas y metabolitos con aplicaciones en las industrias agroalimentaria, química, farmacéutica, textil, papelera y biocombustible. Además, las enzimas producidas por hongos suponen más de la mitad de las enzimas utilizadas a nivel industrial.

En la industria alimentaria, los hongos se utilizan para la fermentación de vinos y cervezas, la maduración de quesos, la elaboración de ciertos embutidos o la incorporación de nutrientes como las vitaminas B1 o B2 en el alimento. Además, algunas especies desempeñan un papel crucial en la producción agrícola, pues ayudan a las plantas en la absorción de nutrientes o a combatir patógenos.

“Con la inclusión de estas nuevas piezas en la colección, *FungalBraid* aumenta notablemente su interés para la comunidad científica. Estas piezas permiten un mayor número de ensamblajes de ADN, lo que traslada la revolución de la biología sintética a los hongos filamentosos, aumentando exponencialmente sus posibilidades de descubrimiento y producción de nuevas moléculas bioactivas con aplicaciones biotecnológicas en alimentación, agricultura o biomedicina, por citar algunos ejemplos”, concluye la investigadora Sandra Garrigues, coautora responsable del estudio.

Referencia:

Moreno-Giménez E, Gandía M, Sáez Z, Manzanares P, Yenush L, Orzáez D, Marcos JF, Garrigues S. ***FungalBraid 2.0: expanding the synthetic biology toolbox for the biotechnological exploitation of filamentous fungi***. *Front Bioeng Biotechnol*. 2023 Aug 7. [DOI: 10.3389/fbioe.2023.1222812](https://doi.org/10.3389/fbioe.2023.1222812).



Hongos filamentosos. Créditos: Universidad de Granada.