

València, 13 de octubre de 2023

El CSIC amplia la col·lecció de l'eina que converteix l'edició genètica de fongs filamentosos en un joc de 'tallapega'

- **Els fongs filamentosos s'utilitzen per a la producció sostenible d'àcids orgànics, proteïnes i metabòlits amb aplicacions en les indústries agroalimentària, química, tèxtil i de biocombustibles**
- **En el treball ha participat personal científic de l'Institut d'Agroquímica i Tecnologia d'Aliments (IATA-CSIC) i de l'Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes (IBMCP, CSIC – UPV)**

Investigadors del grup de Jose F. Marcos i Paloma Manzanares, de l'Institut d'Agroquímica i Tecnologia d'Aliments (IATA), centre del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), en col·laboració amb l'equip de Diego Orzáez, de l'Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes (IBMCP, CSIC-UPV), han desenvolupat un treball que amplia la col·lecció d'elements genètics dins de la plataforma de biologia sintètica FungalBraid, plataforma que converteix l'edició en un 'joc de tallapega'. L'estudi ha estat publicat a la revista *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*.

FungalBraid és una potent eina que permet fer construccions multigèniques per modificar el genoma dels fongs filamentosos. Aquesta eina inclou un ampli catàleg de peces i construccions genètiques.

El grup de Proteïnes i Pèptids Bioactius d'Interès en Agroalimentació de l'IATA-CSIC ha introduït noves peces a la col·lecció, validades en diferents espècies de fongs, com ara *Penicillium digitatum* i *Penicillium expansum*, espècies causants de greus patologies en fruits i cultius vegetals, o *Penicillium chrysogenum* i *Aspergillus niger*, de gran importància per a la indústria agroalimentària. Les proves amb organismes permeten augurar que es podran utilitzar en molts altres fongs de rellevància biotecnològica.

L'equip de l'IATA-CSIC ha adaptat als fongs filamentosos la metodologia de clonatge GoldenBraid, desenvolupada pel grup de Diego Orzáez, investigador de l'IBMCP, i inicialment ideada per a plantes. Les noves peces augmenten el repertori ja existent, de caràcter públic i obert a la comunitat científica, a través de la pàgina web de GoldenBraid (<https://gbcloning.upv.es>), on també podeu trobar les instruccions d'ús d'aquesta eina.

“FungalBraid permet modificar genèticament els fongs filamentosos i converteix la seva edició en un joc de tallapega, com si es tractessin de peces de Lego. Això permet fer un nombre teòricament infinit de combinacions genètiques seguint unes regles estandarditzades”, apunta Jose F. Marcos, investigador de l'IATA-CSIC i coautor responsable de l'estudi.

Les noves peces inclouen marcadors de resistència a antibiòtics, un marcador d'auxotròfia que permet als fongs superar el dèficit d'uridina i uracil (substàncies clau per al seu creixement) i una varietat de promotors genètics que permeten modular l'expressió gènica a voluntat, incloent-hi promotors sintètics basats en la nova tecnologia d'activació CRISPR (CRISPRa).

Fongs, protagonistes a la indústria agroalimentària

“Els fongs tenen una gran capacitat d'adaptació, poden créixer en molts ecosistemes i substrats diferents, el cultiu és econòmic i tenen una alta capacitat secretora. Tot això justifica el gran interès biotecnològic d'aquests microorganismes”, destaca Paloma Manzanares, investigadora de l'IATA-CSIC participant a l'estudi.

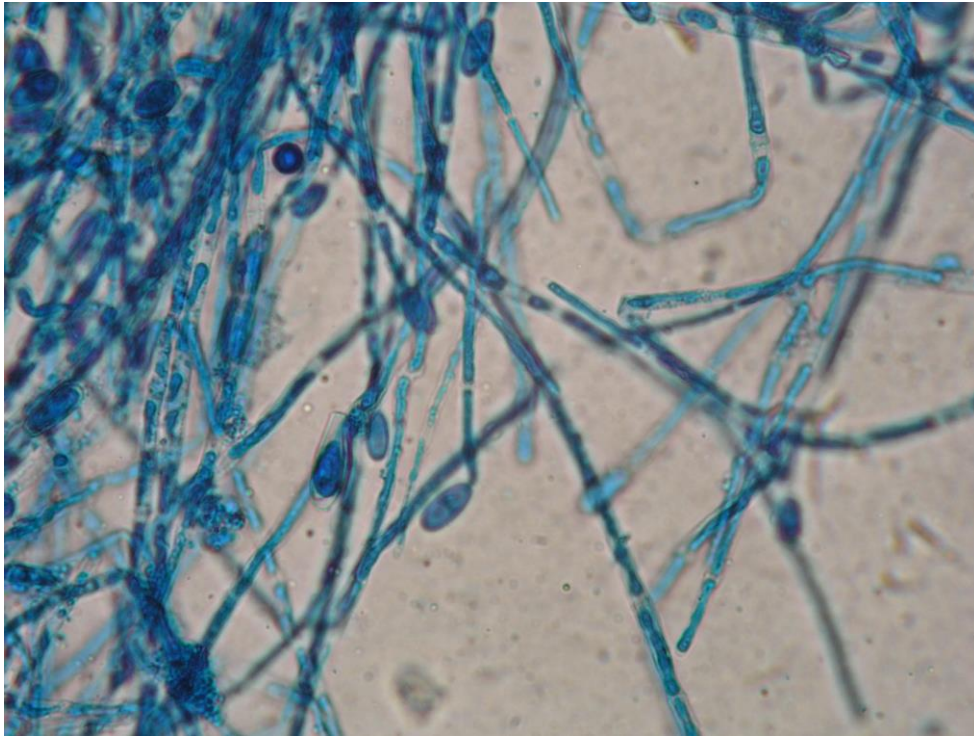
Actualment, els fongs filamentosos s'utilitzen per a la producció sostenible d'àcids orgànics, proteïnes, enzims i metabòlits amb aplicacions a les indústries agroalimentària, química, farmacèutica, tèxtil, paperera i biocombustible. A més, els enzims produïts per fongs suposen més de la meitat dels enzims utilitzats a nivell industrial.

A la indústria alimentària, els fongs s'utilitzen per a la fermentació de vins i cerveses, la maduració de formatges, l'elaboració de certs embotits o la incorporació de nutrients com les vitamines B1 o B2 a l'aliment. A més, algunes espècies tenen un paper crucial en la producció agrícola, ja que ajuden les plantes en l'absorció de nutrients o combatre patògens.

“Amb la inclusió d'aquestes noves peces a la col·lecció, FungalBraid augmenta notablement el seu interès per a la comunitat científica. Aquestes peces permeten un major nombre d'assemblatges d'ADN, cosa que trasllada la revolució de la biologia sintètica als fongs filamentosos, augmentant exponencialment les seves possibilitats de descobriment i producció de noves molècules bioactives amb aplicacions biotecnològiques en alimentació, agricultura o biomedicina, per citar-ne alguns exemples”, conclou la investigadora Sandra Garrigues, coautora responsable de l'estudi.

Referència:

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).



Fongs filamentosos. Crèdits: Universitat de Granada.