

SynBio4Flav - Communiqué de Presse

Septembre 2023

“Made by Microbes”

Révolutionner la fabrication de substances chimiques en faisant travailler des micro-organismes en consortium

- La fabrication de substances chimiques par des microbes (bioproduction) est considérée comme une alternative durable, en réponse à l'exploitation massive des ressources naturelles par les pratiques de production conventionnelles.
- Le projet de recherche européen SynBio4Flav fournit une preuve de concept de bioproduction efficace par des communautés microbiennes concertées.

Les microbes: ces alliés invisibles ont joué un rôle décisif dans la formation du riche environnement qui permet la vie humaine sur Terre. Toutes les formes de vie visibles ont évolué en intimité avec le monde des microbes et bénéficient de multiples relations symbiotiques avec eux.

Le projet de recherche européen SynBio4Flav a exploré le potentiel des communautés microbiennes pour la production alternative de substances naturelles telles que les flavonoïdes, qui ont un grand potentiel en tant que médicaments ou compléments alimentaires, mais ne peuvent pas être extraites des plantes en quantités suffisantes. Les fournisseurs sont limités par une gamme étroite de sources végétales appropriées contenant de faibles concentrations de flavonoïdes. Les processus de culture et d'extraction sont gourmands en ressources et représentent un obstacle économique et écologique, non seulement à leurs applications à plus grande échelle, mais aussi à la recherche fondamentale sur les propriétés très prometteuses des flavonoïdes. L'écart croissant entre l'offre et la demande peut être comblé par de nouvelles méthodes de bioproduction par des consortiums microbiens, qui ont la capacité d'imiter la production de flavonoïdes dans les plantes.

Les processus de production microbiens sont des technologies bien établies qui sont appliquées depuis des milliers d'années pour fabriquer du fromage, du pain, de la bière et du vin, ainsi que de nombreuses autres spécialités culinaires qui font partie de la tradition locale de toutes les cultures du monde entier. Ces produits sont depuis toujours fabriqués par fermentation avec des populations microbiennes.

Renforcé par les progrès des sciences de la vie tels que la biologie synthétique, les anciens outils de fermentation pourraient fournir une voie durable pour s'attaquer aux goulets d'étranglement mondiaux, qui ont émergé avec une population en croissance rapide. La biologie synthétique est une discipline des sciences de la vie qui ouvre un vaste espace en tant que système de production alternatif pour des applications traditionnelles et nouvelles. Il est alimenté par des développements révolutionnaires tels que CRISPR-Cas9, un outil d'édition du génome - lauréat du prix Nobel - dérivé d'un système de défense bactérienne naturel contre les attaques virales.

Au lieu d'optimiser les voies biosynthétiques complexes au sein d'une seule espèce microbienne, SynBio4Flav s'engage dans une nouvelle approche en répartissant les différentes étapes de la biosynthèse des flavonoïdes entre plusieurs espèces microbiennes qui sont couplées dans des séquences soigneusement orchestrées de réactions biochimiques au sein du réseau microbien.

Décomposer les voies complexes de biosynthèse en pièces standardisées et les transférer aux producteurs microbiens introduit la flexibilité et la robustesse d'un système modulaire. Il permet un nombre pratiquement infini de variations dans la recombinaison des bio-modules de manière plug-and-play. L'approche SynBio4Flav offre la capacité d'obtenir un grand nombre de configurations avec un nombre restreint de modules.

À la fin du projet, en août 2023, SynBio4Flav a fourni la preuve de concept des interactions positives entre différentes espèces microbiennes conduisant à une bioproduction efficace au sein de consortiums microbiens synthétiques. Les souches microbiennes sélectionnées ont été optimisées pour produire les composés précurseurs essentiels à la production de flavonoïdes et certains flavonoïdes clés ont été produits à l'échelle du gramme. Une évaluation finale a fourni des résultats prometteurs de fortes activités antitumorales et anti-inflammatoires pour plusieurs flavonoïdes biosynthétisés dans le projet. En outre, le projet a joué un rôle important dans la normalisation au sein de la biologie synthétique et l'adoption de méthodes de conception assistée par ordinateur pour des processus chimiques complexes.

L'ambition des onze organisations partenaires derrière SynBio4Flav va au-delà de la production de flavonoïdes. Grâce aux variations dans la composition des consortiums microbiens synthétiques, les usines de cellules microbiennes ont le potentiel de produire de nombreuses substances organiques complexes, offrant ainsi à long terme une alternative prometteuse, durable et rentable à l'extraction traditionnelle des cultures.

En effet, la biofabrication microbienne promet de devenir un acteur clé pour répondre aux besoins d'une population mondiale croissante tout en permettant la préservation de précieuses ressources naturelles.

« Ce qui est révolutionnaire dans ce projet, c'est que nous essayons de changer complètement le paradigme de la synthèse de produits chimiques complexes. » Juan Nogales, coordonnateur de projet, SCCI

En « répartissant les étapes de biosynthèse de produits chimiques complexes au sein de communautés microbiennes transformées – la marque de fabrique de notre projet – on dépasse les stratégies de production de molécules à haute valeur ajoutée qui ont dominé la biotechnologie pendant ces dernières décennies ». Victor de Lorenzo, professeur-chercheur, SCCI



Ce projet a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 814650.

De plus amples informations sur le projet SynBio4Flav sont disponibles sur le site web:
<https://synbio4flav.eu/>

Contact:

Coordonnateur du projet :
Dr. Juan Nogales
Centro Nacional de Biotecnología CNB-CSIC
Département de biologie des systèmes
C/Darwin 3, 28048 Madrid, Espagne
+34 91585 4557
jnogales@cnb.csic.es

Pour la France et pays francophones:

Dr. René de Vaumas
EXTRASYNTHÈSE SAS
Impasse Jacquard – 69730 Genay
+33 4 78 98 20 34
rdv@extrasynthese.com

Images de presse:

Laboratoire CSIC, Madrid, 2022
Crédits d'images: Bruno Stubenrauch
Lien pour les images de presse en haute résolution:
<https://synbio4flav.eu/press/press-release-3/>



Laboratoire CSIC, Madrid, 2022
Crédit d'image: Bruno Stubenrauch
Lien pour les images de presse en haute résolution:

<https://synbio4flav.eu/press/press-release-3/>



Laboratoire CSIC, Madrid, 2022

Crédit d'image: Bruno Stubenrauch

Lien pour les images de presse en haute résolution:

<https://synbio4flav.eu/press/press-release-3/>